

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 4 月 15 日 (15.04.2004)

PCT

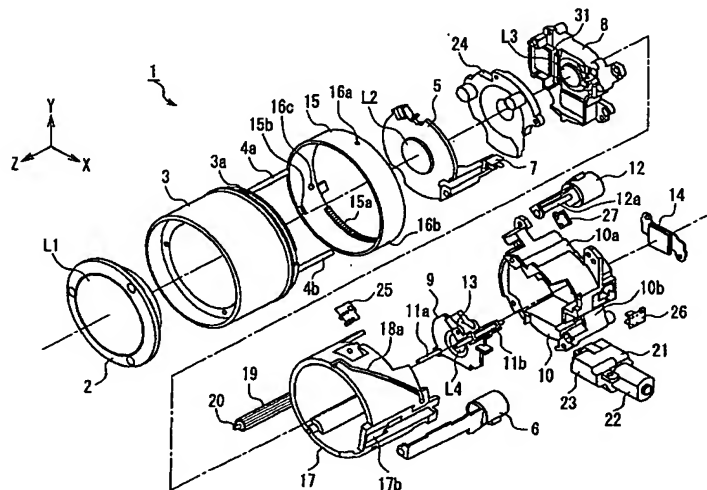
(10) 国際公開番号
WO 2004/031826 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G02B 7/04 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/012116
- (22) 国際出願日: 2003 年 9 月 22 日 (22.09.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-287605 2002 年 9 月 30 日 (30.09.2002) JP
特願2002-287606 2002 年 9 月 30 日 (30.09.2002) JP
特願2002-287607 2002 年 9 月 30 日 (30.09.2002) JP
特願2002-287608 2002 年 9 月 30 日 (30.09.2002) JP
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 弓木 直人 (YU-MIKI, Naoto) [JP/JP]; 〒573-1114 大阪府 枚方市 東山2-24-409 Osaka (JP). 高橋 裕 (TAKAHASHI, Yutaka) [JP/JP]; 〒573-0052 大阪府 枚方市 枚方元町6-20-615 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ (IKEUCHI SATO & PARTNER PATENT ATTORNEYS); 〒530-6026 大阪府 大阪市 北区天満橋1丁目8番30号OAPタワー26階 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: COLLAPSIBLE LENS BARREL AND OPTICAL INSTRUMENT USING THE SAME

(54) 発明の名称: 沈胴式レンズ鏡筒とそれを用いた光学機器



(57) Abstract: A collapsible lens barrel has a first holding frame (2) for holding a first lens group (L1), a second holding frame (5) for holding a second lens group (L2) provided closer to an image face side than the first lens group (L1), an actuator (6) for moving the second holding frame (5) in an optical axis direction, and a tubular cam frame (17) provided with cam grooves formed in a circumferential direction at substantially equal intervals in order to move the first holding frame (2) in the optical axis direction. The actuator (6) is installed at a place where the cam grooves of the cam frame (17) are not formed. The first lens group (L1) is moved using the cam grooves, and the second lens group (L2) is moved using the actuator, so that higher zooming speed and lower zooming noise can be achieved.

(57) 要約: 第1レンズ群(L1)を保持する第1保持枠(2)と、第1レンズ群(L1)よりも像面側に配置された第2レンズ群(L2)を保持する第2保持枠(5)と、第2保持枠5を光軸方向に移動させるためのアクチュエータ(6)と、第1保持枠(2)を光軸方向に

[続葉有]

WO 2004/031826 A1



(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

添付公開書類:

一 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

移動させるために周方向に略等間隔で形成された複数のカム溝を備える筒状のカム枠(17)とを有する。カム枠(17)のカム溝が形成されていない箇所にアクチュエータ(6)が取り付けられている。第1レンズ群(L1)の移動はカム溝を用いて行い、第2レンズ群(L2)の移動はアクチュエータ(6)を用いて行うので、ズーム速度の高速化、ズーム音の低騒音化を実現することができる。

明 細 書

沈胴式レンズ鏡筒とそれを用いた光学機器

技術分野

本発明は、高倍率ズーム対応の沈胴式レンズ鏡筒に関する。特に、光学性能を保ちつつ、ズームの操作性の向上、レンズ鏡筒の小型化、全長の短縮化が実現可能な沈胴式レンズ鏡筒に関する。また、本発明はこの沈胴式レンズ鏡筒を用いた光学機器に関する。

背景技術

- 10 近年、撮影画像をすぐに確認することができるデジタルスチルカメラ（以下、DSCと称す）が急速に普及している。このDSC用のレンズ鏡筒としては、非撮影時における携帯性を考慮し、非撮影時には鏡筒の長さが短くなる、いわゆる沈胴式のレンズ鏡筒が採用されているのが一般的である。
- 15 図35に、従来の沈胴式のレンズ鏡筒の分解斜視図を示す（例えば、特開2002-107598号公報参照）。この沈胴式のレンズ鏡筒60は、1つのカム筒61により移動レンズ枠62、63を前後方向に移動させることにより焦点距離を変える光学系である。このカム筒61の内周面にはカム溝64、65が形成され、このカム溝64、65が移動
- 20 レンズ枠62、63の移動軌跡をそれぞれ決定する。移動レンズ枠62、63は、それぞれの外周面に設けられた3本のカムピン62a、63aがそれぞれカム溝64、65と係合することにより、光軸（Z軸）方向に移動する。カム筒61は、固定筒70の外側に設けられ、光軸の回りに回転自在である。カム筒61の外周にはギア66が形成され、このギ

ア 6 6 に駆動力伝達ギア 6 7 が噛合される。駆動力伝達ギア 6 7 は、減速ギアトレイン 6 8 を介してカム筒駆動アクチュエータ 6 9 の出力軸に連結されている。したがって、カム筒駆動アクチュエータ 6 9 を駆動すると、その駆動力が減速ギアトレイン 6 8 を介して駆動力伝達ギア 6 7
5 に伝達されて、カム筒 6 1 が回転される。これにより、移動レンズ枠 6 2, 6 3 がそれぞれカム溝 6 4, 6 5 の形状に沿って移動するので、沈胴状態から広角端を経由し、ズーミングが行われる。

図 3 6 は、カム筒 6 1 の内周面に形成されたカム溝 6 4, 6 5 の展開図である。図 3 6 に示すように、カム溝 6 4, 6 5 は、沈胴位置、広角
10 端位置、望遠端位置の順にカム筒 6 1 の周方向に形成されている。従って、D S C の電源オン時には、移動レンズ枠 6 2, 6 3 は沈胴位置から次の停止位置である広角端位置に移行して、この状態で停止した後、撮影状態となる。

また、光学ズームの高倍率化に伴い、手ぶれの影響が目立つようになってきており、その影響を少なくするため、像ぶれ補正装置が内蔵された D S C も商品化されつつある。この D S C 用の像ぶれ補正装置としては、補正用レンズ群を光軸と垂直な 2 方向に動かすことにより、撮影者
15 による手ぶれを補正し、安定な画像を得る方法が提案されている（例えば、特開 2 0 0 1 - 1 1 7 1 2 9 号公報参照）。

20 しかしながら、上記の従来の沈胴式のレンズ鏡筒においては、減速ギアトレイン 6 8、カム枠（カム筒 6 1）を用いてズーミングを行っていたため、ズーム速度の高速化、ズーム音の静音化に対しては不向きであるという問題があった。

25 発明の開示

そこで本発明は、高倍率対応でありながら、ズーム速度の高速化、ズ

ーム音の静音化を実現できる沈胴式レンズ鏡筒を提供することを目的とする。また、本発明は、このような沈胴式レンズ鏡筒を備えた光学機器を提供することを目的とする。

上記の目的を達成するために、本発明の沈胴式レンズ鏡筒は、第1レンズ群を保持する第1保持枠と、前記第1レンズ群よりも像面側に配置された第2レンズ群を保持する第2保持枠と、前記第2保持枠を光軸方向に移動させるためのアクチュエータと、前記第1保持枠を光軸方向に移動させるために周方向に略等間隔で形成された複数のカム溝を備える筒状のカム枠とを有し、前記カム枠の前記カム溝が形成されていない箇所

5 10

また、本発明の第1の光学機器は、上記本発明の沈胴式レンズ鏡筒を装着した光学機器であって、電源オフ時の光学ズーム倍率を初期光学ズーム倍率情報として記憶可能な記憶手段を備え、前記記憶手段に前記初期光学ズーム倍率情報が記憶されている場合には、電源オン時に前記初期光学ズーム倍率情報に基づいた光学ズーム倍率位置まで前記第2レンズ群を移動させて停止することを特徴とする。

15

また、本発明の第2の光学機器は、上記本発明の沈胴式レンズ鏡筒を装着した光学機器であって、電源オン時の光学ズーム倍率を入力する入力手段と、前記入力手段から入力された前記光学ズーム倍率を初期光学ズーム倍率情報として記憶する記憶手段とを備え、前記記憶手段に前記初期光学ズーム倍率情報が記憶されている場合には、電源オン時に前記初期光学ズーム倍率情報に基づいた光学ズーム倍率位置まで前記第2レンズ群を移動させて停止することを特徴とする。

20

25 図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態1における沈胴式レンズ鏡筒の分解斜視

図である。

図 2 A は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒において、ガイドポールを固定するために 1 群移動枠に固定部を成形する方法を示す片断面図である。図 2 B は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒において、1 群移動枠に形成された固定部にガイドポールを圧入固定する様子を示した片断面図である。図 2 C は、従来のガイドポールの固定方法を示した片断面図である。

図 3 は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒のガイドポール支持部を説明する分解斜視図である。

10 図 4 A は理想的な沈胴式レンズ鏡筒におけるレンズの傾きを示した図、図 4 B は従来の沈胴式レンズ鏡筒におけるレンズの傾きを示した図、図 4 C は本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒におけるレンズの傾きを示した図である。

15 図 5 は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒におけるカム溝の展開図である。

図 6 A は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒におけるカムピンとカム溝との係合状態を示した、光軸と平行な面における部分断面図である。図 6 B は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒において、カム溝の広幅部におけるカムピンとカム溝との係合状態を示した、光軸と平行な面における部分断面図である。

図 7 は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒における 2 群レンズの原点検出センサの取り付け位置を説明する分解斜視図である。

図 8 は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒における像ぶれ補正装置の構成を示す分解斜視図である。

25 図 9 は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒における像ぶれ補正装置の位置検出部の変位量と磁束密度との関係を示す図である。

図 1 0 は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒における像ぶれ補正装置の動作を説明するためのブロック図である。

図 1 1 は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒におけるカム枠の分解斜視図である。

5 図 1 2 は、本発明の実施の形態 1 における光学機器のアクチュエータ駆動回路の構成を示したブロック図である。

図 1 3 は、本発明の実施の形態 1 における光学機器の画像処理部のハードウェア構成を示したブロック図である。

10 図 1 4 は、本発明の実施の形態 1 における光学機器における操作部の概略図である。

図 1 5 は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒の組み立て方法を示すフローチャートである。

図 1 6 は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒の組み立て方法の第 1 の組み立てステップを説明する斜視図である。

15 図 1 7 は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒の組み立て方法の第 2 の組み立てステップを説明する斜視図である。

図 1 8 は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒の組み立て方法の第 3 の組み立てステップを説明する斜視図である。

20 図 1 9 は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒の組み立て方法の第 4 の組み立てステップを説明する斜視図である。

図 2 0 は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒における第 4 の組み立てステップにおけるカムピンとカム溝の係合状態を説明する断面図である。

25 図 2 1 は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒の組み立て方法におけるフレキシブルプリントケーブル固定方法を説明する斜視図である。

図 2 2 は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒の沈胴時での断面図である。

図 2 3 は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒の望遠端使用時での断面図である。

5 図 2 4 は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒の広角端使用時での断面図である。

図 2 5 は、本発明の実施の形態 1 における沈胴式レンズ鏡筒の広角端と望遠端との中間位置での使用時の断面図である。

10 図 2 6 A ~ 図 2 6 C は、本発明の実施の形態 1 における光学機器を用いて所定のズーム倍率で撮影した際の撮影画像を説明する図である。

図 2 7 は、本発明の実施の形態 2 における沈胴式レンズ鏡筒のカム枠の断面図である。

図 2 8 は、本発明の実施の形態 3 における沈胴式レンズ鏡筒における 2 群レンズ駆動アクチュエータの先端の配置を示した側面断面図である。

15 図 2 9 は、本発明の実施の形態 4 における光学機器のアクチュエータ駆動回路の構成を示したブロック図である。

図 3 0 は、本発明の実施の形態 5 における光学機器のアクチュエータ駆動回路の構成を示したブロック図である。

20 図 3 1 は、本発明の実施の形態 5 における光学機器のズーム初期位置選択手段の操作パネルを示した概略図である。

図 3 2 は、本発明の実施の形態 6 における沈胴式レンズ鏡筒における駆動ギアと像ぶれ補正装置との位置関係を説明する分解斜視図である。

図 3 3 は、本発明の実施の形態 6 における沈胴式レンズ鏡筒における駆動ギアと像ぶれ補正装置とを光軸と平行な方向から見た正面図である。

25 図 3 4 は、本発明の実施の形態 7 における沈胴式レンズ鏡筒のシャッターユニットと 2 群移動枠との位置関係を説明する分解斜視図である。

図 3 5 は、従来の沈胴式レンズ鏡筒の分解斜視図である。

図 3 6 は、従来の沈胴式レンズ鏡筒のカム筒の内周面に形成されたカム溝の展開図である。

5 発明を実施するための最良の形態

本発明の沈胴式レンズ鏡筒は、第 1 レンズ群を保持する第 1 保持枠と、前記第 1 レンズ群よりも像面側に配置された第 2 レンズ群を保持する第 2 保持枠と、前記第 2 保持枠を光軸方向に移動させるためのアクチュエータと、前記第 1 保持枠を光軸方向に移動させるために周方向に略等間隔で形成された複数のカム溝を備える筒状のカム枠とを有し、前記カム枠の前記カム溝が形成されていない箇所前記アクチュエータが取り付けられていることを特徴とする。

かかる本発明の沈胴式レンズ鏡筒によれば、第 1 レンズ群はカム溝を介して駆動され、第 2 レンズ群はアクチュエータを介して駆動される。このように第 1 レンズ群と第 2 レンズ群とが別々に駆動されるので、ズームを行う第 2 レンズ群駆動時には、第 1 レンズ群を駆動する必要がなくなるので、ズーム速度の高速化、ズーム音の静音化が達成された沈胴式レンズ鏡筒を実現することができる。したがって、撮影者は瞬時に画角を変更することが可能となり、被写体を追いかける、動画を撮影するなど、従来の D S C では不向きであった使用方法を行うことができる。

また、複数のカム溝と干渉することなく、第 2 レンズ群を駆動するアクチュエータがカム枠に設けられているので、高密度実装による部品点数の削減、レンズ鏡筒の小径化、構成の簡略化、低コスト化を実現することができる。

上記の本発明の沈胴式レンズ鏡筒が、更に、前記第 2 保持枠の位置を

検出する検出手段と、光軸の回りに回転可能であり、光軸方向には前記第 1 保持枠と連動する略中空円筒状の駆動枠と、前記駆動枠を回転させる駆動ギアとを有していてもよい。この場合、前記カム溝は前記駆動枠と係合し、前記駆動枠の回転に伴って前記駆動枠が前記カム溝に沿って
5 光軸方向に移動することが好ましい。また、前記カム枠の前記カム溝が形成されていない箇所に、前記検出手段、及び前記駆動ギアがそれぞれ取り付けられていることが好ましい。

かかる好ましい形態によれば、複数のカム溝と干渉することなく、第 2 レンズ群の位置検出手段と、駆動枠を回転させる駆動ギアとがカム枠
10 に設けられているので、高密度実装による部品点数の削減、レンズ鏡筒の小径化、構成の簡略化、低コスト化を実現することができる。

上記の本発明の沈胴式レンズ鏡筒において、前記カム枠が、複数の成形型部品を組み合わせた成形型を用いて樹脂成形されたものであり、前記カム枠に形成された複数のカム溝のうちの少なくとも一つと、前記アクチュエータ、前記検出手段、及び前記駆動ギアの各取り付け部のうちの少なくとも一つとが、共通する前記成形型部品で成形されていることが好ましい。
15

かかる好ましい形態によれば、樹脂成形を行う成形型部品の数を少なくすることができるので、成形型コストの削減と、これによるレンズ鏡筒の低コスト化とを実現することができる。
20

上記の本発明の沈胴式レンズ鏡筒が、更に、前記第 1 保持枠に一端が固定された、相互に平行な少なくとも 2 つの棒状のガイド部材を有していてもよい。この場合、前記第 2 保持枠は、前記ガイド部材により摺動自在に保持されていることが好ましい。

25 かかる好ましい形態によれば、第 1 レンズ群が光軸に対して傾斜するとき、第 2 レンズ群も同一方向に傾斜する。従って、光学性能の低下量

を抑えることができる。

この場合において、本発明の沈胴式レンズ鏡筒が、第2保持枠よりも像面側に配置された像ぶれ補正用の第3レンズ群を保持する像ぶれ補正手段を更に有していてもよい。この場合、前記ガイド部材が光軸と略平行に、像ぶれ補正手段に対して摺動可能に支持されていることが好ましい。

かかる好ましい形態によれば、光学性能への影響度が最も高い、像ぶれ補正用の第3レンズ群に対する第1、第2レンズ群の傾き方向を同一方向にすることができるので、光学性能の低下量を一層低減できる。

10 また、前記ガイド部材は、それぞれ、光軸方向に貫通する、相互に離間した二つの貫通穴に圧入されて、前記第1保持枠に固定されていることが好ましい。

15 かかる好ましい形態によれば、ガイド部材の光軸に対する平行度の調整を容易に行うことができ、光軸とガイド部材とを平行に固定することができる。また、従来のガイド手段を専用の治具にて仮固定して接着する方式に比べ、組立工数の削減を図ることができる。

20 上記の本発明の沈胴式レンズ鏡筒において、光軸と直交する方向において、前記第1レンズ群と前記第1保持枠との間に隙間を有し、非撮影時に前記第1レンズ群と前記第1保持枠とが像面側に移動し、前記アクチュエータの先端が前記隙間に入り込むことが好ましい。

かかる好ましい形態によれば、レンズ鏡筒の径を大きくすることなく、沈胴時のレンズ鏡筒の全長を短縮することができる。

25 上記の本発明の沈胴式レンズ鏡筒が、光軸を回転中心として前記カム枠に対して相対的に回転することにより、光軸方向に前記第1保持枠と連動する略中空円筒状の駆動枠を更に有していても良い。この場合、前記駆動枠は前記カム溝と係合する係合手段を備え、前記第1レンズ群が

最も像面側に移動させられた状態にて前記係合手段と前記カム溝とが接触しないように、前記カム溝に、光軸方向の幅を拡大した広幅部が形成されていることが好ましい。

かかる好ましい形態によれば、沈胴状態において、光軸方向に圧縮荷
5 重が加わっても、係合手段とカム溝とは接触しないため、係合手段が変形したり、カム溝が損傷したりするなどのレンズ鏡筒の損傷を防止できる。

上記の本発明の沈胴式レンズ鏡筒が、前記第2保持枠が最も像面側の位置又はその近傍にあるときに、前記第2保持枠の光軸方向における絶
10 対位置を検出できるように配置された検出手段を更に有することが好ましい。

かかる好ましい形態によれば、電源オン後のズーム位置情報を、瞬時に検出し初期化できるので、次のズーム位置へ移行する時間を短縮することができる。

15 ここで、前記最も像面側の位置は、光学系における略望遠端位置であることが好ましい。

かかる好ましい形態によれば、電源オン後のズーム位置を、広角端を経由することなく、瞬時に望遠端付近に移行させることが可能となるため、大事なシャッターチャンス逃すことなくズームアップできる。

20 また、前記像ぶれ補正手段が、前記第3レンズ群を光軸と直交する2方向に駆動する一対のアクチュエータとを備えていてもよい。この場合、前記一対のアクチュエータの間に、前記駆動枠を回転させる前記駆動ギアが配置されていることが好ましい。

かかる好ましい形態によれば、像ぶれ補正用の一対のアクチュエータ
25 の間に駆動ギアを設けたことにより、カム溝と干渉することなく、駆動ギアを光軸中心に寄せることが可能となるため、レンズ鏡筒の小径化を

図ることができる。

上記の本発明の沈胴式レンズ鏡筒が、更に、前記像ぶれ補正手段と前記第 2 保持枠との間にシャッターユニットを備えていてもよい。この場合、前記シャッターユニットは、前記第 2 保持枠側の面に駆動アクチュエータを備え、前記第 2 保持枠は、前記駆動アクチュエータの一部が入り込む凹部を備えることが好ましい。

かかる好ましい構成によれば、シャッターユニットと第 2 保持枠との間隔を小さくすることができるので、沈胴式レンズ鏡筒の全長を短くすることができる。

10 上記の本発明の沈胴式レンズ鏡筒の組立方法は特に制限はないが、例えば以下のようにして組み立てることができる。則ち、前記第 1 保持枠と前記駆動枠とを組み立てる第 1 の組み立てステップと、前記係合手段と前記カム溝とを係合させて、前記駆動枠と前記カム枠とを組み立てる第 2 の組み立てステップと、前記駆動枠の係合手段を前記カム溝の前記
15 広幅部に移動させる第 3 の組み立てステップと、固定枠を前記カム枠に固定する第 4 の組み立てステップとを備える。ここで固定枠は、前記第 1 保持枠を光軸方向に移動させる駆動手段が搭載されるものであるが、第 4 の組み立てステップの段階では未搭載であってもよい。そして、前記第 1 から第 4 の組み立てステップがすべて同一方向から行われる。

20 かかる沈胴式レンズ鏡筒の組み立て方法によれば、全ての部品の組付けを同一方向から行うので、組み立て工数の削減を図ることができ、レンズ鏡筒の低コスト化を実現できる。

また、係合手段をカム溝の広幅部に移動させた状態で、固定枠をカム枠に固定する第 4 の組み立てステップを行うので、第 4 の組み立てステップの際に光軸方向の圧縮荷重が鏡筒に加えられても、係合手段とカム溝とは接触していないので、係合手段が変形したり、カム溝が損傷した
25

りするなどの不都合が発生しない。

次に、本発明の第 1 の光学機器は、上記本発明の沈胴式レンズ鏡筒を装着した光学機器であって、電源オフ時の光学ズーム倍率を初期光学ズーム倍率情報として記憶可能な記憶手段を備え、前記記憶手段に前記初期光学ズーム倍率情報が記憶されている場合には、電源オン時に前記初期光学ズーム倍率情報に基づいた光学ズーム倍率位置まで前記第 2 レンズ群を移動させて停止することを特徴とする。

かかる第 1 の光学機器によれば、電源をオフすると、前回、最後に使用したズーム位置の設定値が自動的に記憶されるため、次に電源をオンしたときに同じ画角にて撮影を開始することができる。

また、本発明の第 2 の光学機器は、上記本発明の沈胴式レンズ鏡筒を装着した光学機器であって、電源オン時の光学ズーム倍率を入力する入力手段と、前記入力手段から入力された前記光学ズーム倍率を初期光学ズーム倍率情報として記憶する記憶手段とを備え、前記記憶手段に前記初期光学ズーム倍率情報が記憶されている場合には、電源オン時に前記初期光学ズーム倍率情報に基づいた光学ズーム倍率位置まで前記第 2 レンズ群を移動させて停止することを特徴とする。

かかる第 2 の光学機器によれば、電源オン時のズーム倍率を撮影者が自由に設定可能であるので、撮影する場面や状況に応じてズーム倍率の使い分けが可能となるので、シャッターチャンス进行逃すなどの不都合が生じにくくなる。

以下、本発明を具体的な実施形態を示しながら説明する。しかしながら、本発明は以下に示す実施形態に限定されるものではない。

(実施の形態 1)

以下、本発明の第 1 の実施の形態における沈胴式レンズ鏡筒について図 1 ～図 26 を用いて説明する。

図 1 に示したように、沈胴式レンズ鏡筒 1 の光軸を Z 軸（物体側を正とする）とする X Y Z 3 次元直交座標系を設定する。L 1 は 1 群レンズ、L 2 は光軸（Z 軸）上を移動して変倍を行う 2 群レンズ、L 3 は像ぶれ補正用の 3 群レンズ、L 4 は変倍に伴う像面変動の補正及び合焦のため
5 に光軸上を移動する 4 群レンズである。

1 群保持枠 2 は 1 群レンズ L 1 を保持しており、1 群レンズ L 1 の中心軸が光軸と平行となるように、筒状の 1 群移動枠 3 に対してネジ等で固定されている。この 1 群移動枠 3 には、光軸と平行な 2 本のガイドポール（ガイド部材）4 a, 4 b の一端が固定されている。このガイドポール 4 の固定方法については、後述する。
10

2 群移動枠 5 は 2 群レンズ L 2 を保持し、先述の 2 本のガイドポール 4 a, 4 b によって支持されることにより、光軸方向に摺動可能となっている。また 2 群移動枠 5 は、ステッピングモータなどの 2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 の送りネジ 6 a と、2 群移動枠 5 に設けたラック 7
15 のネジ部とが噛合することにより、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 の駆動力にて、光軸方向に移動して変倍を行う。

3 群枠 8 は、像ぶれ補正用レンズ群 L 3 （3 群レンズ）を保持し、後述する像ぶれ補正装置 3 1 を構成している。

4 群移動枠 9 は、3 群枠 8 とマスターフランジ 1 0 との間に挟まれた、
20 光軸と平行な 2 本のガイドポール 1 1 a, 1 1 b にて支持されることにより、光軸方向に摺動可能となっている。また 4 群移動枠 9 は、ステッピングモータなどの 4 群レンズ駆動アクチュエータ 1 2 の送りネジ 1 2 a と、4 群移動枠 9 に設けたラック 1 3 のネジ部とが噛合することにより、4 群レンズ駆動アクチュエータ 1 2 の駆動力にて、光軸方向に移動
25 し、変倍に伴う像面変動の補正と合焦とを行う。

撮像素子（CCD）1 4 は、マスターフランジ 1 0 に取り付けられて

いる。

ここで、1群移動枠3へのガイドポール4a、4bの固定方法について、図2A～図2Cを用いて説明する。図2A～図2Cは、いずれもZ軸に対して一方の側のみを図示した片断面図である。以下の説明では、

- 5 Z軸に対して一方の側のガイドポール4aの固定部3eへの固定方法を説明するが、他方の側のガイドポール4bの固定部への固定方法も全く同様である。

- 図2Aは、ガイドポール4aの一端を固定するための固定部3eの樹脂成形方法を示す片断面図である。図2Aに示すように、1群移動枠3
10 の内側面に、ガイドポール4aの一端を固定するための固定部3eが成形される。固定部3eはZ軸と略平行で、相互に離間した貫通穴3e₁、3e₂からなる。このような貫通穴3e₁、3e₂は、3つの成形型29a、29b、29cを用いて樹脂成形される。断面が略台形の成形型29cの両側面に円柱状の成形型29a、29bを当接させた状態で樹脂
15 成形を行う。その後、円柱状の成形型29a、29bをZ軸と略平行で且つ相互に逆向きの方向A、Bに、略台形の成形型29cをZ軸に向かう方向Cに、それぞれ引き抜くことにより、貫通穴3e₁、3e₂が得られる。このとき、貫通穴3e₁、3e₂にガイドポール4aを圧入したとき、ガイドポール4aがZ軸と平行に固定されるように、円柱状の
20 成形型29a、29bのZ軸と直交する面内での位置を調整する。

- その後、図2Bに示すように、貫通穴3e₁、3e₂に図の右側（撮像素子14側）からガイドポール4aを圧入する。貫通穴3e₁、3e₂の内径d₁、d₂はガイドポール4aの外径Dよりも数ミクロン程度大きく設定されているが、円柱状の成形型29a、29bの中心軸30a、
25 30b（図2A参照）のZ軸と直交する面内での相対的位置ずれや傾きにより、ガイドポール4aは2つの貫通穴3e₁、3e₂によって強固

に固定される。かくして、ガイドボール 4 a は Z 軸と平行に 1 群移動枠 3 に固定される。

図 2 C は、従来のガイドボール 4 a の固定方法を示した片断面図である。従来の固定方法は以下の通りである。まず、ガイドボール 4 a の外径 D に対して十分に大きい内径 d_3 の 1 つの連続する貫通穴からなる固定部 3 d を樹脂成形する。次いで、ガイドボール 4 a を固定部 3 d に挿入し、専用の治具にて仮固定し、ガイドボール 4 a と固定部 3 d との間に接着剤を導入して固定する。

以上のように、本実施の形態のガイドボールの固定方法では、ガイドボール 4 a を貫通穴 3 e₁, 3 e₂ に圧入するだけでガイドボール 4 a を Z 軸と平行に固定することができる。従って、従来のようにガイドボール 4 a を仮固定するための専用の治具や接着剤が不要であり、また、接着剤を固化させる手間や時間も不要である。よって、低コスト且つ短時間にガイドボール 4 a を固定することができる。さらに、成型型 2 9 a, 2 9 b の Z 軸と直交する面内での位置を調整するだけで、ガイドボール 4 a を Z 軸と平行に精度よく固定することができる。

次に、ガイドボール 4 a, 4 b の支持方法について、図 3 を用いて説明する。

3 群枠 8 には支持部 8 a (主軸側), 8 b (廻り止め側) が設けられている。ガイドボール 4 a, 4 b が支持部 8 a, 8 b を貫入することにより、ガイドボール 4 a, 4 b は光軸と平行に保持される。この 2 つの支持部 8 a, 8 b に対してガイドボール 4 a, 4 b が光軸方向に摺動するため、ガイドボール 4 a, 4 b の一端に固定された 1 群移動枠 3 に保持された 1 群レンズ L 1 は、3 群枠 8 に設けられた像ぶれ補正用レンズ L 3 に対して精度が保たれる。さらに、ガイドボール 4 a, 4 b が、2 群移動枠 5 に設けられた支持部 5 a (廻り止め側), 5 b (主軸側) を

摺動可能に貫入することにより、2群移動枠5はガイドポール4a、4bに光軸方向に摺動自在に支持されるため、2群移動枠5に保持された2群レンズL2は、3群枠8に設けられた像ぶれ補正用レンズL3に対して精度が保たれる。

- 5 ここで、上記に説明した1群レンズL1、2群レンズL2、3群レンズL3の関係を、図4A～図4Cを用いて説明する。図中、矢印L1a、L2aは、それぞれ1群レンズL1、2群レンズL2の中心軸の向きを示している。

- 10 図4Aは3つのレンズ群L1、L2、L3の理想状態を示しており、Z軸（レンズ鏡筒の光軸であり、これは3群レンズL3の中心軸と一致する）に対して1群レンズL1の中心軸L1a及び2群レンズL2の中心軸L2aが平行になっている。

- 15 図4Bは図35に示す従来のレンズ鏡筒と同様の方式により、1群レンズL1及び2群レンズ群L2を、図35の移動レンズ枠62に設けたカムピン62a及び移動レンズ枠63に設けたカムピン63aによりそれぞれ支持した場合を示している。この場合、カムピン62a、63a及びカム溝64、65の精度のばらつきにより、1群レンズL1の中心軸L1a及び2群レンズL2の中心軸L2aは、相互に平行ではなく、且つZ軸とも平行とはならない。従って、光学性能が悪化する可能性が
20 大きい。

- 25 図4Cは本実施の形態の場合を示している。1群レンズL1及び2群レンズL2は、同一のガイドポール4a、4bに支持されているため、1群レンズL1の中心軸L1a及び2群レンズL2の中心軸L2aがZ軸に対して仮に傾いたとしても、両中心軸L1a、L2aの向きは常に一致する。すなわち、光学性能に対する影響度が最も高い像ぶれ補正用レンズ群L3に対して1群レンズL1及び2群レンズL2は常に同一方

向に傾くため、光学性能の悪化量を最小限に抑えることができる。

次に、1群レンズL1を光軸方向に移動させる構成について説明する。

図1に示すように、略中空円筒状の駆動枠15の撮像素子14側の内周面の一部にギア15aが形成されている。また、その物体側（Z軸の正の側）の内周面に略120°間隔に3つの突起部15bが形成されている。突起部15bが1群移動枠3の撮像素子14側の外周面に設けられた周方向の3つの溝部3aと係合することにより、駆動枠15は1群移動枠3に対して光軸を中心として相対的に回転可能であり、光軸方向には駆動枠15と1群移動枠3とは一体で移動する。さらに駆動枠15の内周面には、3本のカムピン16a、16b、16cが120°間隔に圧入固定されている。

筒状のカム枠17の外表面には、略120°間隔にて3本のカム溝18a、18b、18cが形成されている。図5に、カム枠17の外周面の展開図を示す。カム枠17のカム溝18a、18b、18cに駆動枠15のカムピン16a、16b、16cがそれぞれ係合する。各カム溝18a、18b、18cは、撮像素子14側（Z軸の負の側）にカム枠17の周方向とほぼ平行な部分19aと、物体側（Z軸の正の側）にカム枠17の周方向とほぼ平行な部分19cと、部分19aと部分19cとを螺旋状に繋ぐ部分19bと、部分19aの終端にZ軸方向に幅が拡大した広幅部19dとを有する。カムピン16a、16b、16cが、部分19aにあるとき、1群レンズL1は撮像素子14側に繰り込まれた状態（沈胴状態）で停止する。この状態から、駆動枠15が光軸回りに回転することにより、カムピン16a、16b、16cは部分19bを経て、部分19cに至る。カムピン16a、16b、16cが部分19cにあるとき、1群レンズL1は物体側に繰り出されて停止する。

カム溝18a、18b、18cは、駆動枠15の繰り出し位置により、

光軸方向の幅が異なるように形成されている。これを図 6 を用いて説明する。

図 6 A は、カム溝 18 a, 18 b, 18 c の部分 19 a, 19 b, 19 c での、カムピン 16 a, 16 b, 16 c とカム溝 18 a, 18 b, 18 c とを示した、Z 軸と平行な方向における部分断面図である。図示したように、部分 19 a, 19 b, 19 c では、カム溝 18 a, 18 b, 18 c は、カムピン 16 a, 16 b, 16 c に対して Z 軸方向に数 μ m 程度幅広に形成されており、この結果、カムピン 16 a, 16 b, 16 c はカム溝 18 a, 18 b, 18 c 内をスムーズに摺動することができる。

図 6 B は、カム溝 18 a, 18 b, 18 c の広幅部 19 d での、カムピン 16 a, 16 b, 16 c とカム溝 18 a, 18 b, 18 c とを示した、Z 軸と平行な方向における部分断面図である。図示したように、広幅部 19 d では、カムピン 16 a, 16 b, 16 c がカム溝 18 a, 18 b, 18 c と Z 軸方向に接触しないように、カム溝 18 a, 18 b, 18 c は、カムピン 16 a, 16 b, 16 c に対して Z 軸方向に幅が拡大されている。この結果、駆動枠 15 が最も像面側に繰り込まれた状態（後述する図 22 の状態）では、カムピン 16 a, 16 b, 16 c は広幅部 19 d にあり、図 6 B に示すように、カムピン 16 a, 16 b, 16 c はカム溝 18 a, 18 b, 18 c と接触しない。

カム枠 17 の外周面であって、カム溝 18 b とカム溝 18 c との間には、スプライン状の駆動ギア 19 の両端の駆動ギア軸 20 を回転可能に保持する軸受け部 17 d と、駆動ギア 19 との干渉を避けるために半円筒面状に窪ませた駆動ギア取り付け部（凹部）17 a とが形成されており、これにより駆動ギア 19 はカム枠 17 の外周面上に回転自在に保持されている。駆動ギア 19 は、後述するマスターフランジ 10 に取り付け

けられた駆動ユニット 2 1 の駆動力を駆動枠 1 5 に設けられたギア部 1 5 a に伝達する。したがって、駆動ギア 1 9 が回転することにより、駆動枠 1 5 が光軸の回りに回転し、この際、駆動枠 1 5 に設けられたカムピン 1 6 a, 1 6 b, 1 6 c が、カム枠 1 7 のカム溝 1 8 a, 1 8 b, 1 8 c 内を移動することにより、駆動枠 1 5 は光軸方向にも移動する。このとき、1 群移動枠 3 は、これに固定された 2 本のガイドポール 4 a, 4 b が 3 群枠 8 の支持部 8 a, 8 b に貫入されていることにより、光軸回りの回転が制限されるから、駆動枠 1 5 が光軸方向に移動するに従って、1 群移動枠 3 は光軸方向に直進移動する。

- 10 2 群移動枠 5 の駆動アクチュエータ 6 は、カム枠 1 7 の取り付け部 1 7 b に固定される。また、4 群移動枠 9 の駆動アクチュエータ 1 2 は、マスターフランジ 1 0 の取り付け部 1 0 a に固定される。駆動ギア 1 9 に駆動力を伝達する駆動ユニット 2 1 は、駆動アクチュエータ 2 2 と複数のギアからなる減速ギアユニット 2 3 とからなり、マスターフランジ 15 1 0 の取り付け部 1 0 b に固定される。

シャッターユニット 2 4 は、撮像素子 1 4 の露光量及び露光時間を制御するため、一定の開口径を形成する絞り羽根とシャッター羽根とから構成されている。

- 2 群移動枠 5 用の原点検出センサ 2 5 は、発光素子および受光素子からなる光検出センサであり、2 群移動枠 5 の光軸方向の位置、つまり 20 群レンズ L 2 の原点位置（絶対位置）を検出する。この原点検出センサ 2 5 は、図 7 に示すように、カム枠 1 7 の取り付け部 1 7 c に取り付けられ、2 群移動枠 5 が最も撮像素子 1 4 側（- Z 方向側）の位置又はその近傍に移動した際に、2 群移動枠 5 に設けられた羽根 5 c が原点検出 25 センサ 2 5 の正面を通り、光を遮ることにより原点位置を検出する。原点が検出されるとき、2 群移動枠 5 及び 2 群移動枠に取り付けられたラ

ック 7 は、駆動モータ 6 寄りの最も撮像素子 1 4 側に位置する。この状態は、後述する図 2 2 の状態に該当する。

4 群移動枠 9 用の原点検出センサ 2 6 は、4 群移動枠 9 の光軸方向の位置、つまり 4 群レンズ L 4 の原点位置を検出する。駆動枠 1 5 用の原点検出センサ 2 7 は、駆動枠 1 5 の回転方向の位置、つまり駆動枠 1 5 と一体で移動する 1 群移動枠 3 及び 1 群レンズ L 1 の原点位置を検出する。

像ぶれ補正装置 3 1 は、撮影時に像ぶれを補正するための像ぶれ補正用レンズ群 L 3 を、第 1 の方向（Y 方向）であるピッチング方向と、第 2 の方向（X 方向）であるヨーイング方向とに移動させる。第 1 の電磁アクチュエータ 4 1 y は Y 方向の駆動力を発生し、第 2 の電磁アクチュエータ 4 1 x は X 方向の駆動力を発生することにより、像ぶれ補正用レンズ群 L 3 は光軸 Z にほぼ垂直な X、Y の 2 方向に駆動される。

像ぶれ補正用レンズ群 L 3 を用いて像ぶれ補正を行う像ぶれ補正装置 3 1 について、図 8 を用いて詳細に説明する。

撮影時に像ぶれを補正するための像ぶれ補正用レンズ群 L 3 は、第 1 の方向（Y 方向）であるピッチング方向と、第 2 の方向（X 方向）であるヨーイング方向とに移動可能であるピッチング移動枠 3 2 に固定されている。このピッチング移動枠 3 2 は、-X 方向側に軸受 3 2 a を有し、+X 方向側に廻り止め 3 2 b を有している。この軸受 3 2 a に Y 軸方向と平行なピッチングシャフト 3 3 a を挿入し、廻り止め 3 2 b に後述する Y 軸方向と平行なピッチングシャフト 3 3 b を係合することにより、ピッチング移動枠 3 2 は第 1 の方向（Y）方向に摺動可能になっている。

ピッチング移動枠 3 2 に対して -Z 方向側には、像ぶれ補正用レンズ群 L 3 を第 2 の方向（X 方向）に移動させるヨーイング移動枠 3 4 が取り付けられている。ヨーイング移動枠 3 4 には、先ほど述べたピッチン

グ移動棒 3 2 をピッチング方向（Y 方向）に摺動させるための 2 本のピッチングシャフト 3 3 a, 3 3 b の両端を固定する固定部 3 4 a が設けられている。また、ヨーイング移動棒 3 4 は、+ Y 方向側に軸受 3 4 b を有し、- Y 方向側にヨーイングシャフト 3 5 b 及びその両端が圧入固定される固定部 3 4 c を有している。この軸受 3 4 b に X 方向と平行なヨーイングシャフト 3 5 a を挿入し、X 方向と平行なヨーイングシャフト 3 5 b を 3 群棒 8 の廻り止め部 8 d に係合することにより、ヨーイング移動棒 3 4 は第 2 の方向（X 方向）に摺動可能になっている。

ヨーイング移動棒 3 4 に対して - Z 方向側に設けられた 3 群棒 8 には、
10 先述したヨーイング移動棒 3 4 をヨーイング方向（X 方向）に摺動させるためのヨーイングシャフト 3 5 a の両端を固定する固定部 8 c とヨーイングシャフト 3 5 b を係合する廻り止め部 8 d とが設けられている。

略 L 字型形状の電気基板 3 6 は、ピッチング移動棒 3 2 の - Z 方向側の面に取り付けられている。電気基板 3 6 には、像ぶれ補正用レンズ群 L 3 をピッチング方向に駆動する第 1 のコイル 3 7 y 及びヨーイング方向に駆動する第 2 のコイル 3 7 x と、像ぶれ補正用レンズ群 L 3 のピッチング方向の位置を検出するホール素子 3 8 y 及びヨーイング方向の位置を検出するホール素子 3 8 x とが設けられている。なお、このコイル 3 7 y, 3 7 x は、積層コイルとして電気基板 3 6 に一体に構成されて
15 いる。

マグネット 3 9 y, 3 9 x は片側に 2 極着磁されている。このマグネット 3 9 y, 3 9 x は、それぞれ断面コの字型のヨーク 4 0 y, 4 0 x に固定されている。ヨーク 4 0 y は、Y 方向より、3 群棒 8 の嵌合部 8 y に圧入固定される。同様に、ヨーク 4 0 x は、X 方向より、3 群棒 8
20 の嵌合部 8 x に圧入固定される。

第 1 の電磁アクチュエータ 4 1 y は、第 1 のコイル 3 7 y と、マグネ

ット 3 9 y と、ヨーク 4 0 y とにより構成される。同様に、第 2 の電磁
アクチュエータ 4 1 x は、第 2 のコイル 3 7 x と、マグネット 3 9 x と、
ヨーク 4 0 x とにより構成される。第 1 の電磁アクチュエータ 4 1 y が
ピッチング移動枠 3 2 を第 1 の方向であるピッチング方向（Y 方向）に
5 駆動する第 1 の駆動手段を構成し、第 2 の電磁アクチュエータ 4 1 x が
ピッチング移動枠 3 2 を第 2 の方向であるヨーイング方向（X 方向）に
駆動する第 2 の駆動手段を構成する。

以上の構成によって、電気基板 3 6 の第 1 のコイル 3 7 y に電流が流
されると、マグネット 3 9 y とヨーク 4 0 y とにより第 1 の方向である
10 ピッチング方向（Y 方向）に沿った電磁力が発生する。これと同様に、
電気基板 3 6 の第 2 のコイル 3 7 x に電流が流されると、マグネット 3
8 x とヨーク 4 0 x とにより第 2 の方向であるヨーイング方向（X 方
向）に沿った電磁力が発生する。このように 2 つの電磁アクチュエータ
4 1 y, 4 1 x により、像ぶれ補正用レンズ群 L 3 は光軸 Z にほぼ垂直
15 な X, Y の 2 方向に駆動される。

次に、像ぶれ補正用レンズ群 L 3 の位置を検出する位置検出部 4 2 y,
4 2 x について説明する。磁束を電気信号に変換するホール素子 3 8 y,
3 8 x は、電気基板 3 6 に位置決め固定されている。検出用マグネット
としては、先に説明した電磁アクチュエータ 4 1 y, 4 1 x のマグネッ
20 ト 3 9 y, 3 9 x が兼用される。したがって、ホール素子 3 8 y, 3 8
x とマグネット 3 9 y, 3 9 x とにより位置検出部 4 2 y, 4 2 x が構
成される。ここで、図 9 を用いてマグネット 3 9 x, 3 9 y の磁束の状
態を説明する。図の横軸は光軸を中心としてピッチング方向（Y 方向）
又はヨーイング方向（X 方向）の位置を、縦軸は磁束密度をそれぞれ示
25 している。また横軸の中央は、マグネット 3 9 x, 3 9 y の 2 極着磁の
境界部分であり、このとき磁束密度はゼロとなる。この位置は、像ぶれ

補正用レンズ群L 3の光軸中心と略一致する。マグネット39y, 39xに対して、ホール素子38y, 38xが移動することにより、変位量がゼロの位置を中心とする破線で示す範囲内では、変位量の変化に対して磁束密度が略直線的に変化する。したがって、ホール素子38y, 38xから出力される電気信号を検出することにより、像ぶれ補正用レンズ群L 3のピッチング方向(Y方向)およびヨーイング方向(X方向)の位置を検出することが可能となる。

フレキシブルプリントケーブル43は、電気基板36に取り付けられコイル37x, 37y、ホール素子38x, 38yと図示せぬカメラ本体の回路との間の信号の伝達を行う。

以上の構成要素32～43により、像ぶれ補正装置31を構成している。

次に、像ぶれ補正装置31の動作について、図10を用いて説明する。

像ぶれは、手ぶれによりカメラに変位や振動が生じることにより発生する。像ぶれ補正装置31を内蔵したカメラでは、この変位や振動を、検出方向が略90°になるように配置された2個の角速度センサ44y, 44xにより検出する。角速度センサ44y, 44xからの出力は時間積分される。そしてカメラ本体のぶれ角度に変換され、像ぶれ補正用レンズ群L 3の目標位置情報に変換される。この目標位置情報に応じて像ぶれ補正用レンズ群L 3を移動させるために、サーボ駆動回路45は、目標位置情報と位置検出部42y, 42xにより検出された現在の像ぶれ補正用レンズ群L 3の位置情報との差を演算し、電磁アクチュエータ41y, 41xに信号を伝送する。電磁アクチュエータ41y, 41xは、この信号に基づいて像ぶれ補正用レンズ群L 3を駆動する。

第1の方向であるピッチング方向(Y方向)の駆動については、サーボ駆動回路45から指令を受けた電磁アクチュエータ41yは、フレキ

シブルプリントケーブル 4 3 を通じて第 1 のコイル 3 7 y に電流を流し、ピッチング方向（Y 方向）に力を発生させ、ピッチング移動枠 3 2 をピッチング方向（Y 方向）に駆動する。

また、第 2 の方向であるヨーイング方向（X 方向）の駆動については、
5 サーボ駆動回路 4 5 から指令を受けた電磁アクチュエータ 4 1 x は、フレキシブルプリントケーブル 4 3 を通じて第 2 のコイル 3 7 x に電流を流し、ヨーイング方向（X 方向）に力を発生させ、ヨーイング移動枠 3 4 とこの上に搭載されたピッチング移動枠 3 2 とをヨーイング方向（X 方向）に駆動する。

10 よって、像ぶれ補正用レンズ群 L 3 をピッチング移動枠 3 2 及びヨーイング移動枠 3 4 により、光軸と直交する 2 次元平面内において任意に動かすことが可能となるため、手ぶれにより発生する像ぶれを補正することが可能となる。

次に、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6、原点検出センサ 2 5、および駆動ギア 1 9 のカム枠 1 7 への取り付け位置について説明する。
15

図 1 1 に示すように、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 は、カム枠 1 7 の取り付け部 1 7 b に取り付けられる。2 群レンズ L 2 の原点検出センサ 2 5 は、カム枠 1 7 の取り付け部 1 7 c に取り付けられ、2 群移動枠 5 に設けられた羽根 5 c が原点検出センサ 2 5 の正面を通り、光を遮ることにより原点位置を検出する。そして、駆動ギア 1 9 は、先述した
20 ように、カム枠 1 7 の軸受け部 1 7 d と駆動ギア取り付け部（凹部）1 7 a とに取り付けられる。

また、3 本のカム溝 1 8 a, 1 8 b, 1 8 c と、3 つの取り付け部 1 7 a, 1 7 b, 1 7 c を展開すると、図 5 に示すような関係となる。つまり、取り付け部 1 7 a はカム溝 1 8 b, 1 8 c の間に、取り付け部 1
25 7 b はカム溝 1 8 a, 1 8 b の間に、取り付け部 1 7 c はカム溝 1 8 c,

1 8 a の間にそれぞれ設けられる。このように、取り付け部 1 7 a, 1 7 b, 1 7 c をカム溝の間に設けたことにより、取り付け部 1 7 a, 1 7 b, 1 7 c がカム溝 1 8 a, 1 8 b, 1 8 c と干渉することなく、駆動ギア 1 9、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6、及び原点検出センサ 2 5 をカム枠 1 7 に取り付けることが可能となる。

本実施の形態の沈胴式レンズ鏡筒を搭載した光学機器（ここでは D S C 8 0）のアクチュエータ駆動回路を、図 1 2、図 1 4 を用いて説明する。

D S C 8 0 には、D S C 8 0 を制御するマイクロコンピュータ 5 0 が
10 搭載されている。このマイクロコンピュータ 5 0 は、D S C 8 0 に設けられた電源ボタン 8 1 からの信号に基づき、駆動制御手段 8 4 を介して 1 群レンズ駆動アクチュエータ 2 2 を駆動制御し、原点検出センサ 2 7 が 1 群レンズ L 1 の原点位置を検出後、所定位置まで 1 群レンズ L 1 を駆動する。また、マイクロコンピュータ 5 0 は、変倍用レバー 8 2 から
15 の信号に基づき、駆動制御手段 8 5 を介して 2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 を駆動制御し、原点検出センサ 2 5 が 2 群レンズ L 2 の原点位置を検出後、所定のズーム位置まで 2 群レンズ L 2 を駆動する。さらに、マイクロコンピュータ 5 0 は、シャッターボタン 8 3 が押されると、駆動制御手段 8 6 を介して 4 群レンズ駆動アクチュエータ 1 2 を駆動制御
20 し、原点検出センサ 2 6 が 4 群レンズ L 4 の原点位置を検出後、焦点合わせを行う。

次に、D S C 8 0 の画像処理を図 1 3、図 1 4 を用いて説明する。

撮像素子（C C D）1 4 は、沈胴式レンズ鏡筒 1 を介して入射する映像を電気信号に変換する。撮像素子駆動制御手段 1 4 3 は撮像素子 1 4
25 の動作を制御する。アナログ信号処理手段 1 4 4 は、撮像素子 1 4 により得られた映像信号に対し、ガンマ処理などのアナログ信号処理を施す。

- A/D変換手段145は、アナログ信号処理手段144から出力されたアナログの映像信号をデジタル信号に変換する。デジタル信号処理手段146は、A/D変換手段145によりデジタル信号に変換された映像信号に対し、ノイズ除去や輪郭強調等のデジタル信号処理を施す。フレームメモリ147は、デジタル信号処理手段146を経た画像信号を一旦記憶する。画像記録制御手段148は、フレームメモリ147で一旦記憶された画像の、内部メモリあるいは記録メディア等の画像記録手段149への書き込みを制御する。画像記録手段149に記録された撮影画像は、画像表示制御手段150からの信号により、フレームメモリ151を介して、DSC80に搭載された液晶モニタ等の画像表示手段152に表示される。

このように構成された沈胴式レンズ鏡筒1は、図15に示すステップS1～S6を順に行うことによって組み立てられる。以下に、各ステップを順に説明する。

15 (第1の組み立てステップS1)

図16に示すように、1群移動枠3に固定されたガイドポール4a, 4bを、2群移動枠5の支持部5a, 5bにそれぞれ挿入する。さらに、1群移動枠3に設けられた溝部3aに、駆動枠15に設けられた突起部15bに係合し、駆動枠15を矢印方向に回転させる。

20 (第2の組み立てステップS2)

図17に示すように、駆動枠15の内壁面に突出したカムピン16a, 16b, 16cを、カム枠17の外周面に設けられたカム溝18a, 18b, 18cに係合する。

(第3の組み立てステップS3)

- 25 図18に示すように、駆動枠15を矢印方向に回転させる。カムピン16a, 16b, 16cとカム溝18a, 18b, 18cとは係合して

いるので、駆動枠 15 の回転により、カム枠 17 は Z 軸方向に移動して、駆動枠 15 内に収納される。駆動枠 15 の回転により、カムピン 16 a, 16 b, 16 c は、カム溝 18 a, 18 b, 18 c の終端の広幅部 19 d の位置まで移動する。次に、ガイドポール 4 a, 4 b を、像ぶれ補正装置 31 を搭載した 3 群枠 8 の支持部 8 a, 8 b に挿入する。

(第 4 の組み立てステップ S 4)

図 19 に示すように、3 群枠 8 の後ろ側に、図示せぬガイドポール 11 a, 11 b、4 群移動枠 9 を挿入後、マスターフランジ 10 を組み込む。そして、マスターフランジ 10 の後ろ側より、3 本のネジ 135 にて、カム枠 17、3 群枠 8、マスターフランジ 10 を固定する。

この第 4 の組み立てステップにおけるカムピン 16 a, 16 b, 16 c とカム溝 18 a, 18 b, 18 c との係合状態を、図 20 を用いて説明する。レンズ鏡筒 1 のネジ止めは、1 群レンズ L1 を下側として、設置面 180 に 1 群移動枠 3 の物体側の端面 3 b を接触させて行う。ネジ止め時にはカム枠 17 に下方向の荷重 F が作用する。このとき、カムピン 16 a, 16 b, 16 c は、カム溝 18 a, 18 b, 18 c の終端の広幅部 19 d の位置にある。従って、荷重 F が作用してもカムピン 16 a, 16 b, 16 c はカム溝 18 a, 18 b, 18 c と接触することがなく、荷重 F は、1 群移動枠 3 の内面に突出形成されたリング状部分の像面側の端面 3 c とカム枠 17 の物体側の端面 17 e とが当接して支えられる。したがって、ネジ止め時に荷重 F がカムピン 16 a, 16 b, 16 c やカム溝 18 a, 18 b, 18 c に作用して、カムピン 16 a, 16 b, 16 c が変形したり、カム溝 18 a, 18 b, 18 c が損傷したりするなどの不都合が発生しない。

(第 5 の組み立てステップ S 5)

2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 をカム枠 17 に、また、1 群レンズ

駆動アクチュエータ 2 2 及び 4 群レンズ駆動アクチュエータ 1 2 をマスターフランジ 1 0 に、それぞれ固定する。

(第 6 の組み立てステップ)

図 2 1 に示すように、マスターフランジ 1 0 に取り付けられた電気基板 (フレキシブルプリント配線板) 3 6 に対し、像ぶれ補正装置 3 1 用のフレキシブルプリントケーブル 4 3 およびシャッターユニット 2 4 用のフレキシブルプリントケーブル 1 3 8 を、半田付け部 3 6 a と 4 3 a、3 6 b と 1 3 8 a をそれぞれ合わせて半田付け固定する。そして、マスターフランジ 1 0 の固定部 1 0 c に撮像素子 1 4 を固定する。

10 以上により、沈胴式レンズ鏡筒 1 の組み立てが完了する。

このように構成された沈胴式レンズ鏡筒 1 について、その動作を以下に述べる。

最初に、この沈胴式のレンズ鏡筒 1 の動作について、まず図 2 2 に示す非撮影時 (未使用時) の状態から、図 2 3 に示す状態を経て、図 2 4 に示す撮影時 (広角端) の状態に移行する際の動作について説明する。

図 2 2 の非撮影時の状態より、D S C 8 0 の電源スイッチ等がオンとなると撮影準備状態になる。最初に 1 群レンズ L 1 を駆動する 1 群レンズ駆動アクチュエータ 2 2 が回転し、減速ギアユニット 2 3 を介して駆動ギア 1 9 を回転させる。駆動ギア 1 9 が回転することにより、駆動ギア 1 9 と噛合している駆動枠 1 5 が、光軸を中心として回転するとともに、カム溝 1 8 a, 1 8 b, 1 8 c に沿って光軸に沿って移動する。そして原点検出センサ 2 7 を初期化した後、駆動枠 1 5 が物体方向 (Z 軸方向) に移動することにより、1 群移動枠 3 も物体方向に移動する。そして、1 群レンズ駆動アクチュエータ 2 2 が所定の回転量だけ回転したのを図示せぬ回転量検出センサが検出すると、1 群移動枠 3 が所定の位置まで移動した後、1 群レンズ駆動アクチュエータ 2 2 の回転が停

止する。この停止位置では、図 5 のカム溝の展開図において、カムピン 16 a, 16 b, 16 c は、カム枠 17 の周方向とほぼ平行な部分 19 c に到達している。図 23 はこのときの状態を示している。

次に、ズーミング用レンズである 2 群レンズ L 2 を所定位置に移動させるため、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 が回転し、送りネジ 6 a を介してラック 7 を駆動することにより、2 群移動枠 5 が Z 軸に沿って動き出す。

まず、D S C 8 0 のマイクロコンピュータ 50 に、電源オン後のズーム倍率の初期位置が何も設定されていない場合を説明する。

10 2 群移動枠 5 が原点検出センサ 25 を初期化した後、物体方向に移動し、図 24 に示す広角端の位置にて停止し、カメラ本体は撮影可能状態となる。

一方、D S C 8 0 のマイクロコンピュータ 50 に、電源オン後のズーム倍率の初期位置が望遠端付近に設定されている場合には、2 群移動枠 5 は、原点検出センサ 25 を初期化した後、図 23 に示す望遠端付近にて停止し、D S C 8 0 は撮影準備状態となる。この状態でシャッターボタン 83 が押されると、撮影される画像は図 26 A のように被写体がズームアップされたものとなる。

また、D S C 8 0 のマイクロコンピュータ 50 に、電源オン後のズーム倍率の初期位置が望遠端と広角端とのほぼ中間付近に設定されている場合には、2 群移動枠 5 は、原点検出センサ 25 を初期化した後、図 25 に示す中間付近にて停止し、D S C 8 0 は撮影準備状態となる。この状態でシャッターボタン 83 が押されると、撮影される画像は図 26 B のようなものとなる。

25 また、D S C 8 0 のマイクロコンピュータ 50 に、電源オン後のズーム倍率の初期位置が広角端付近に設定されている場合には、2 群移動枠

5 は、原点検出センサ 25 を初期化した後、図 24 に示す広角端付近にて停止し、DSC80 は撮影準備状態となる。この状態でシャッターボタン 83 が押されると、撮影される画像は図 26 C のようなものとなる。

ここで、上記のいずれの場合においても、1 群移動枠 3 および 2 群移動枠 5 は、3 群枠 8 の支持部 8 a, 8 b に保持された同一のガイドポール 4 a, 4 b にて支えられながら所定位置まで移動する。したがって、1 群レンズ L1 および 2 群レンズ L2 が光軸に対して傾いたとしても、それらの傾き方向は像ぶれ補正用レンズ群 L3 に対して同一であるため、所定の光学性能を確保することができる。

- 10 実際の撮影時には、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 と 4 群レンズ駆動アクチュエータ 12 により、それぞれ変倍動作と変倍に伴う像面変動の補正及び合焦の動作とを行う。変倍を行う際、広角端の状態では、図 24 に示す状態にて撮影を行い、望遠端の状態では、2 群レンズ L2 を -Z 方向（撮像素子 14 側端）に移動させて図 23 に示す状態にて撮影
15 を行う。よって、広角端から望遠端まで、任意の位置にて撮影することが可能となる。

次に図 23、図 24、図 25 に示す各撮影時の状態から、図 22 に示す非撮影時の状態に移行する際の動作について説明する。

- それぞれの撮影時の状態より、DSC80 の電源ボタン 81 がオフさ
20 れると撮影が終了し、最初に 2 群移動枠 5 が 2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 により撮像素子 14 側に移動して、図 23 に示す状態となる。次に 1 群レンズ駆動アクチュエータ 22 が回転し、減速ギアユニット 23 を介して駆動ギア 19 を上記とは逆方向に回転させる。駆動ギア 19 が
25 回転することにより、駆動ギア 19 と噛合している駆動枠 15 が光軸を中心として回転し、同時に、カム溝 18 a, 18 b, 18 c によって撮像素子 14 方向に移動することにより、1 群移動枠 3 も移動する。そし

て原点検出センサ 27 により駆動枠 15 の回転を検出すると、1 群移動
枠 3 が所定の位置まで移動した後、1 群レンズ駆動アクチュエータ 22
の回転が停止する。この停止位置では、図 5 のカム溝の展開図において、
カムピン 16 a, 16 b, 16 c は、カム枠 17 の周方向とほぼ平行な
5 部分 19 a に到達している。これにより、図 22 に示す状態に移行し、
撮影時の状態に比べて長さ C だけ短くなった沈胴状態となる。

ここで、沈胴式レンズ鏡筒 1 の光軸方向の長さを変える沈胴動作につ
いては 1 群レンズ L1 を駆動する 1 群レンズ駆動アクチュエータ 22 を
用い、ズーミング動作については 2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 を単
10 独で使用している。そのため、実際の撮影でのズーミング動作は、1 群
レンズ L1 を繰り出した状態で行うため、1 群レンズ駆動アクチュエー
タ 22 を動作させる必要はなく、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 のみ
を駆動して図 23 と図 24 との間の所定位置に 2 群レンズ L2 を移動さ
せてズーミングを行うことができる。したがって、ズーミング動作を行
15 うなどの撮影を行う際には、図 35 に示した従来方式の沈胴式レンズ鏡
筒とは異なり、ズーム倍率に応じて、鏡筒の繰り出し動作及び繰り込み
動作を行う必要がない。図 35 の従来の沈胴式のレンズ鏡筒においては、
ズーミング動作時に、1 つの駆動アクチュエータ 69 を回転させ、減速
ギアトレイン 68 を介してカム筒 61 を回転させて、移動レンズ枠 62 ,
20 63 を同時に駆動していたため、ズーミング速度が遅く、駆動音が大き
い。本発明の沈胴式のレンズ鏡筒 1 は、2 群レンズ駆動アクチュエータ
6 としてステッピングモータを使用し、そのステッピングモータに取り
付けられた送りネジ 6 a を介して、2 群移動枠 5 を直接駆動するため、
送り速度も速く、動作音も小さい。このように、沈胴式のレンズ鏡筒で
25 あっても、ズーム速度の高速化、ズーム音の低騒音化を実現できる。し
たがって、撮影者は瞬時に画角を変更することが可能となり、被写体を

追いかける、動画を撮影するなど、従来のDSCでは不向きであった使用方法を行うことができる。

なお本実施の形態においては、電源オン後にズーミング用のレンズである2群レンズL2を所定のズーム倍率の位置まで移動させるためには、
5 沈胴状態より予め1群レンズL1を所定位置まで移動させる必要があり、このための時間が必要である。しかしながら、図35の従来の沈胴式レンズ鏡筒のように、複数の移動レンズ枠62, 63を1つの駆動アクチュエータ6で駆動するのではなく、1群レンズL1及び2群レンズL2をそれぞれ単独のアクチュエータで駆動するので、1つのアクチュエータ
10 が必要とする駆動力は小さく、駆動速度（アクチュエータの回転数）を大きくできるため、全体としては時間を短縮することが可能である。

以上のように第1の実施の形態によれば、カム枠17のカム溝18a, 18b, 18cと干渉することなく、ズーミング専用のアクチュエータ6を取り付けることが可能であるので、沈胴式のレンズ鏡筒であっても、
15 ズーム速度の高速化、ズーム音の低騒音化を実現できる。したがって、撮影者は瞬時に画角を変更することが可能となり、被写体を追いかける、動画を撮影するなど、従来のDSCでは不向きであった使用方法を行うことができる。

本実施の形態によれば、1群レンズL1と2群レンズL2とを別々に
20 駆動する。則ち、ズーミングは2群レンズL2のみを駆動すればよいので、ズーム速度の高速化に加えて、ズーム音の静音化も実現できる。従って、例えば動画撮影とともにマイクロフォンにより録音を行うDSCにおいては、本来は好ましくないズーム音の録音レベルが小さくなり、商品価値が著しく向上する。

25 また、ズーミング用のアクチュエータ6に加え、原点位置検出センサ25、駆動ギア19も、カム枠17のカム溝18a, 18b, 18cの

形成されていない部分に配置することにより、一つのカム枠 17 にすべての部品を配置する高密度実装が可能になり、レンズ鏡筒の小型化、構成の簡略化による部品点数の削減、低コスト化を図ることができる。

また、高倍率対応のレンズを搭載した D S C において、ズーミング用
5 レンズ群 L 2 が沈胴位置、特に望遠端位置又はその近傍の位置にあるときに、該ズーミング用レンズ群 L 2 の絶対位置を検出できるように原点検出センサ 25 を配置したことにより、電源オン後のレンズ群 L 2 の位置を、広角端を経由させることなく、瞬時に望遠端位置付近に移動させることが可能となるため、ズームアップした大事なシャッターチャンス
10 を逃すことがないという顕著な効果が得られる。

さらには、1 群レンズ L 1 及び 2 群レンズ L 2 が、像ぶれ補正用レンズ L 3 に対し、少なくとも同一方向に傾くように構成したことにより、光学性能の低下量を最小限に抑えつつ、未使用時の全長を短くすることが可能となる。

また、ガイドボール 4 a, 4 b が、光軸方向に貫通する、相互に離間した二つの貫通穴に圧入されて固定されていることにより、従来の、ガイドボールを専用の治具で仮固定して接着する方式に比べ、組立工数の削減を図ることができる。また、貫通穴を形成する成形型 29 a, 29 b の Z 軸と直交する面内での相対位置を調整することにより、ガイドボール 4 a, 4 b の向きを容易に調整することができ、ガイドボール 4 a, 4 b を光軸と平行に固定することができる。
20

また、筒状のカム枠 17 とカムピン 16 a, 16 b, 16 c を備えた略中空円筒状の駆動枠 15 とを備えた沈胴式レンズ鏡筒であって、沈胴状態においてカムピン 16 a, 16 b, 16 c とカム溝 18 a, 18 b, 18 c とが接触しないようにカム溝に広幅部 19 d を形成したことにより、沈胴状態で組み立てる際に、光軸方向の圧縮荷重が加わっても、力
25

ムピン 16 a, 16 b, 16 c が変形したり、カム溝 18 a, 18 b, 18 c が損傷したりするなどの不都合が発生しない。

また、組み立てが複雑であるカム枠 17 を用いた沈胴式レンズ鏡筒でありながら、同一方向からの部品の組み付け及びネジ止め固定を可能にしたことにより、従来の両方向から組み立てを行う方法に比べ、組み立て工数の削減と組み立て作業の簡素化を図ることができる。

なお、本実施の形態においては、1 群レンズ L 1 を設けた 1 群枠 2 と 1 群移動枠 3 とを別々の構成としたが、一体の構成とし、その一体部分にガイドポールを固定する構成としても良い。

10 また、本実施の形態に記載した像ぶれ補正装置 31 において、ホール素子を用いた位置検出手段を別の場所に設けた構成であっても良い。あるいは磁気式の位置検出手段に替えて、例えば発光素子と受光素子とからなる光学式の位置検出手段を設けても差し支えない。

15 なお、3 群レンズ L 3 については、像ぶれ補正装置 31 を用いて光軸と直交する方向に移動可能としたが、3 群レンズ L 3 が 3 群枠 8 に固定された、像ぶれ補正装置を搭載しない一般のレンズ鏡筒であっても、同様の効果が得られることは言うまでもない。

20 また、本実施の形態においては、1 群移動枠 3 と 2 群移動枠 5 とを順に移動させたが、繰り出し又は沈胴時間の短縮のために両者を同時に移動させてもよい。例えば、鏡筒の繰り出し時には、1 群移動枠 3 の移動が開始し、1 群移動枠 3 が所定位置に停止する前に、2 群移動枠 5 の沈胴位置からの移動を開始し、広角端位置（又は所望するズーム位置）に停止させてもよい。また、鏡筒の沈胴時には、2 群移動枠 5 の移動が開始し、2 群移動枠 5 が所定位置に停止する前に、1 群移動枠 3 の移動を開始させ、沈胴位置に停止させてもよい。

25 また、本実施の形態では、カム枠 17 に、2 群レンズ L 2 を駆動する

アクチュエータ 6 と、2 群レンズ L 2 の位置検出センサ 2 5 と、駆動枠 1 5 を回転させる駆動ギア 1 9 とを取付けた例を説明したが、本発明はこれに限定されず、カム枠 1 7 にアクチュエータ 6 と検出センサ 2 5 のみを、あるいはアクチュエータ 6 と駆動ギア 1 9 のみを取付けてもよい。

5 (実施の形態 2)

次に、本発明の実施の形態 2 における沈胴式レンズ鏡筒について、図 2 7 を用いて説明する。図 2 7 は本実施の形態の沈胴式レンズ鏡筒におけるカム枠 1 7 の断面図である。本実施の形態のレンズ鏡筒は、以下の説明を除いて実施の形態 1 と同様である。実施の形態 1 と同一の構成要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。

図 2 7 は、カム枠 1 7 の光軸と直交する面での断面図であり、カム枠 1 7 の外周面上に、3 本のカム溝 1 8 a, 1 8 b, 1 8 c と、駆動ギア 1 9 の取り付け部 1 7 a と、2 群移動枠 5 の駆動アクチュエータ 6 の取り付け部 1 7 b と、2 群レンズ L 2 の原点検出センサ 2 5 の取り付け部 1 7 c とが相互に干渉することなく設けられている。このカム枠 1 7 を樹脂成形にて作製する場合、複数の成形型部品を組み合わせ一つの成形型を構成し、成形型のキャピティ内に樹脂を射出して樹脂成形後、各成形型部品を所定方向に引き抜いて成形品を取り出す必要がある。

一般に考えられる成形型と成型方法は以下の通りである。3 本のカム溝 1 8 a, 1 8 b, 1 8 c は、略 1 2 0° 間隔にて設けられているため、カム溝 1 8 a, 1 8 b, 1 8 c をそれぞれ成形するための 3 つの成形型部品を用い、樹脂成形後に各成形型部品を 1 2 0° 間隔の A, B, C の 3 方向に放射状に引き抜く。また、3 つの取り付け部 1 7 b, 1 7 c, 1 7 a をそれぞれ成形するための 3 つの成形型部品を用い、樹脂成形後に各成形型部品を D, E, F の異なる 3 方向に放射状に引き抜く。したがって、この方法では、3 本のカム溝 1 8 a, 1 8 b, 1 8 c、及び取

り付け部 17 a, 17 b, 17 c のそれぞれに対応した少なくとも 6 つの成形型部品を使用して樹脂成形を行い、それらを放射状に異なる 6 方向に引き抜いてカム枠 17 を成形する必要がある。

5 本実施の形態では、成形型部品の引き抜き方向 A, F を平行にすることにより、カム溝 18 a と 2 群レンズ L 2 の原点検出センサ 25 の取り付け部 17 c とを一つの成形型部品で成形する。これにより、成形型部品の総数を少なくすることができる。

10 以上のように第 2 の実施の形態によれば、カム枠 17 を成形する際、成形型部品の数を少なくすることにより、成形型の費用が低く抑えることができるので、沈胴式レンズ鏡筒のコストを低減することが可能となる。

上記の例では、カム溝 18 a と取り付け部 17 c とを一つの成形型部品で成形する例を説明したが、本発明はこれに限定されない。3 本のカム溝 18 a, 18 b, 18 c のうちの少なくとも一つと、取り付け部 17 a, 17 b, 17 c のうちの少なくとも一つとを共通する成形型部品
15 で成形することにより、上記の効果を得ることができる。

(実施の形態 3)

次に、本発明の実施の形態 3 における沈胴式レンズ鏡筒について、図 28 を用いて説明する。図 28 は本実施の形態の沈胴式レンズ鏡筒における 2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 の先端 6 b の配置を示した側面断面図である。本実施の形態のレンズ鏡筒は、以下の説明を除いて実施の形態 1 と同様である。実施の形態 1 と同一の構成要素については同一の
20 符号を付し、その説明を省略する。

図 28 は、実施の形態 1 の図 22 と同様に非撮影時の状態を示している。
25 実施の形態 1 と異なり、本実施の形態では、光軸と直交する方向において、1 群レンズ L 1 と筒状の 1 群移動枠 3 との間に隙間 55 を設け、

沈胴状態の時に 2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 の先端 6 b がこの隙間 5 5 に入り込む。

この隙間 5 5 に 2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 の先端 6 b を入り込ませない構成では、実施の形態 1 の図 2 2 のように 2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 を 1 群移動枠 3 の外側に配置するか、あるいは、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 を 1 群移動枠 3 の内側であって、且つ -Z 方向側（撮像素子 1 4 側）の位置に配置する必要がある。しかし、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 を 1 群移動枠 3 の外側に配置した場合には沈胴式レンズ鏡筒の外径が大きくなる。また、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 を 1 群移動枠 3 の内側に -Z 方向側にずらして配置した場合には、1 群レンズ群 L 1 の先端から 2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 の撮像素子 1 4 側端部までの長さ L が長くなる。したがって、沈胴時のレンズ鏡筒 1 の全長が長くなる。これに対して本実施の形態によれば、外径及び長さ L を短縮することができる。

15 以上のように第 3 の実施の形態によれば、光軸と直交する方向において、1 群レンズ L 1 と 1 群移動枠 3 との間に隙間 5 5 を設け、沈胴時に、2 群レンズ駆動アクチュエータ 6 の先端 6 b が隙間 5 5 に入り込むように構成することにより、レンズ鏡筒 1 の外径を小さくし、且つ、沈胴時のレンズ鏡筒 1 の全長を短縮することが可能となる。

20 （実施の形態 4）

次に、本発明の実施の形態 4 における沈胴式レンズ鏡筒を用いた光学機器について、図 2 9 を用いて説明する。図 2 9 は本実施の形態における光学機器のアクチュエータ駆動回路の構成を示したブロック図である。本実施の形態の光学機器は、以下の説明を除いて実施の形態 1 と同様である。実施の形態 1 と同一の構成要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。

図 2 9 の本実施の形態のアクチュエータ駆動回路は、図 1 2 に示す第 1 の実施の形態のアクチュエータ駆動回路に対し、ズーム初期位置記憶手段 5 3 を追加したものである。このズーム初期位置記憶手段 5 3 は、例えば E E P R O M 等の不揮発性メモリで構成され、D S C 8 0 を用いて撮影終了後、電源をオフする直前のズーム位置を初期光学ズーム倍率情報として記憶する。すなわち、図 2 3、図 2 4、図 2 5 に示すいずれかの撮影状態において、電源ボタン 8 1 がオフされると、その直前のズーム位置が、ズーム初期位置記憶手段 5 3 に記憶される。

その後、D S C 8 0 の電源ボタン 8 1 がオンとなると、1 群レンズ L 1 を駆動する 1 群レンズ駆動アクチュエータ 2 2 が回転し、図 2 3 に示す状態に移行する。次に、マイクロコンピュータ 5 0 は、ズーム初期位置記憶手段 5 3 に記憶されたズーム位置を読み出し、読み出されたズーム初期位置記憶値に応じて、ズーミング用レンズである 2 群レンズ L 2 を所定位置に移動させる。例えば、ズーム初期位置記憶値が広角端の状態に対応するものであれば、図 2 4 に示す状態まで 2 群移動枠 5 を移動させて、撮影準備状態となる。

以上のように本実施の形態によれば、高倍率対応のレンズを搭載した D S C において、電源を切断した後も、切断前のズーム位置の設定値を自動的に記憶するため、何度も同じ画角にて撮影する際に非常に有効である。

なお、ズーム位置の初期値については、撮影者が D S C のリセットボタン（図示せず）を押すことにより、例えば望遠端に自動的に設定できるような、再設定機能を搭載してもよい。

（実施の形態 5）

次に、本発明の実施の形態 5 における沈胴式レンズ鏡筒を用いた光学機器について、図 3 0、図 3 1 を用いて説明する。図 3 0 は本実施の形

態における光学機器のアクチュエータ駆動回路の構成を示したブロック図、図 3 1 はズーム初期位置選択手段の操作パネルを示した概略図である。本実施の形態の光学機器は、以下の説明を除いて実施の形態 1 と同様である。実施の形態 1 と同一の構成要素については同一の符号を付し、
5 その説明を省略する。

図 3 0 の本実施の形態のアクチュエータ駆動回路は、図 2 9 に示す実施の形態 4 のアクチュエータ駆動回路に対し、ズーム初期位置選択手段 5 4 を追加したものである。ズーム初期位置選択手段 5 4 の操作パネルは D S C 8 0 の外表面上の操作部に設けられ（図 1 4 参照）、その外観
10 は図 3 1 に示すように、ズーム位置を選択するための矢印キー 5 4 a と、現在のズーム位置を点灯して表示する表示部 5 4 b とからなる。使用者が矢印キー 5 4 a を押してズーム位置を選択することにより、電源オン後のズーム位置を、撮影者が自由に選択することができる。選択されたズーム位置は、ズーム初期位置記憶手段 5 3 に初期光学ズーム倍率情報
15 として記憶される。

電源ボタン 8 1 が押されて電源オンとなると、上記実施の形態 4 と同様に 1 群レンズ L 1 が図 2 3 に示す位置に移動する。次いで、マイクロコンピュータ 5 0 はズーム初期位置選択手段 5 4 によって設定されたズーム初期位置記憶手段 5 3 のズーム位置を読み出し、これに基づいて 2
20 群レンズ L 2 が移動して、撮影者が予め設定したズーム位置に自動的に設定される。

以上のように本実施の形態によれば、電源オン時のズーム倍率を、撮影者が自由に設定可能としたことにより、撮影する場面や状況に応じて、その使い分けが可能となるので、シャッターチャンス进行逃すなどの不都合が生じにくくなる。
25

なお、選択するズーム初期位置については、広角端から望遠端ま

での範囲で、無段階に設定できるようにしてもよい。

(実施の形態 6)

次に、本発明の実施の形態 6 における沈胴式レンズ鏡筒について、図 3 2、図 3 3 を用いて説明する。図 3 2 は本実施の形態の沈胴式レンズ鏡筒における駆動ギア 1 9 と像ぶれ補正装置 3 1 との位置関係を説明する分解斜視図、図 3 3 は、本実施の形態の沈胴式レンズ鏡筒における駆動ギア 1 9 と像ぶれ補正装置 3 1 とを光軸と平行な方向から見た正面図である。本実施の形態のレンズ鏡筒は、以下の説明を除いて実施の形態 1 と同様である。実施の形態 1 と同一の構成要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。

図 3 2 を用いて、駆動ギア 1 9 の取り付け位置について説明する。

駆動ギア 1 9 は、マスターフランジ 1 0 に取り付けられた減速ギアユニット 2 1 の駆動力を駆動枠 1 5 に伝達するためのものであり、駆動枠 1 5 が光軸方向に移動するため、光軸方向に所定の長さが必要となる。

また、駆動枠 1 5 を光軸方向に移動させるためにカム枠 1 7 にカム溝 1 8 a, 1 8 b, 1 8 c を設けており、駆動ギア 1 9 をこのカム溝と干渉しないようにカム枠 1 7 に取り付ける必要がある。更に、マスターフランジ 1 0 とカム枠 1 7 との間には、像ぶれ補正装置 3 1 が設けられる。このような制約のために、駆動ギア 1 9 は、像ぶれ補正装置 3 1 と干渉することがないように、光軸に対して 90° をなすような位置に配置された 2 つの電磁アクチュエータ 4 1 y, 4 1 x の間に配置される。この結果、カム枠 1 7 に駆動ギア 1 9 を設け、さらにはその両側にカム溝 1 8 b, 1 8 c を形成できるので、像ぶれ補正装置 3 1 を有した沈胴式レンズ鏡筒 1 において、像ぶれ補正装置 3 1 と沈胴用の駆動ギア 1 9 とが干渉することなく、駆動ギア 1 9 を光軸中心方向に寄せて配置することが可能となる。

さらに図 3 3 で示すように、駆動ギア 1 9 を 2 つの電磁アクチュエータ 4 1 y, 4 1 x の間に配置することにより、2 点鎖線で示したカム枠 1 7 の円内に像ぶれ補正装置 3 1 を搭載した 3 群枠 8 がほぼ収まるので、沈胴式レンズ鏡筒 1 の小径化が可能となる。

- 5 以上のように本実施の形態によれば、2 つの像ぶれ補正用アクチュエータ 4 1 y, 4 1 x の間に沈胴用の駆動ギア 1 9 を設けたことにより、カム溝と干渉することなく、駆動ギア 1 9 を光軸中心方向に寄せることが可能となるため、レンズ鏡筒の全長の短縮と共に、小径化を図ることができる。

10 (実施の形態 7)

- 次に、本発明の実施の形態 7 における沈胴式レンズ鏡筒について、図 3 4 を用いて説明する。図 3 4 は本実施の形態の沈胴式レンズ鏡筒におけるシャッターユニット 2 4 と 2 群移動枠 5 との位置関係を説明する分解斜視図である。本実施の形態のレンズ鏡筒は、以下の説明を除いて実施の形態 1 と同様である。実施の形態 1 と同一の構成要素については同一の符号を付し、その説明を省略する。

図 3 4 を用いて、シャッターユニット 2 4 の駆動アクチュエータ 2 4 a, 2 4 b の配置位置について説明する。

- シャッターユニット 2 4 は、撮像素子 1 4 の露光量及び露光時間を制御するため、一定の開口径を形成する絞り羽根とシャッター羽根とを備える。絞り羽根は駆動アクチュエータ 2 4 a により駆動され、シャッター羽根は駆動アクチュエータ 2 4 b により駆動される。駆動アクチュエータ 2 4 a, 2 4 b は、シャッターユニット 2 4 の、像ぶれ補正装置 3 1 とは反対側の面、すなわち 2 群移動枠 5 側の面に突出して設けられている。そこで、2 群移動枠 5 のシャッターユニット 2 4 側の面には、駆動アクチュエータ 2 4 a, 2 4 b の位置に対応する 2 箇所凹部 5 d,

5 e が設けられている。この結果、2 群移動枠 5 とシャッターユニット 2 4 との距離が狭くなった時に、駆動アクチュエータ 2 4 a, 2 4 b の一部が 2 群移動枠 5 の凹部 5 d, 5 e にそれぞれ入り込むことにより、駆動アクチュエータ 2 4 a, 2 4 b と 2 群移動枠 5 との干渉が防止される。

よって、例えば図 2 3 に示す望遠端において、2 群レンズ L 2 と像ぶれ補正レンズ群 L 3 との間隔が狭まったとき、シャッターユニット 2 4 の駆動アクチュエータ 2 4 a の一部が、2 群移動枠 5 の凹部 5 d に入り込む。

10 以上のように本実施の形態によれば、シャッターユニット 2 4 の駆動アクチュエータ 2 4 a, 2 4 b を、シャッターユニット 2 4 の 2 群移動枠 5 側の面に設け、且つ、2 群移動枠 5 に駆動アクチュエータ 2 4 a, 2 4 b の一部が入り込む凹部を設けることにより、シャッターユニット 2 4 と 2 群移動枠 5 との間隔を小さくすることができるので、沈胴式レ
15 ンズ鏡筒の全長を短くすることができる。

以上に説明した実施の形態は、いずれもあくまでも本発明の技術的内容を明らかにする意図のものであって、本発明はこのような具体例にのみ限定して解釈されるものではなく、その発明の精神と請求の範囲に記載する範囲内でいろいろと変更して実施することができ、本発明を広義
20 に解釈すべきである。

請 求 の 範 囲

1. 第 1 レンズ群を保持する第 1 保持枠と、
前記第 1 レンズ群よりも像面側に配置された第 2 レンズ群を保持する
- 5 第 2 保持枠と、
前記第 2 保持枠を光軸方向に移動させるためのアクチュエータと、
前記第 1 保持枠を光軸方向に移動させるために周方向に略等間隔で形成された複数のカム溝を備える筒状のカム枠と
を有し、
- 10 前記カム枠の前記カム溝が形成されていない箇所前記アクチュエータが取り付けられていることを特徴とする沈胴式レンズ鏡筒。
2. 更に、前記第 2 保持枠の位置を検出する検出手段と、
光軸の回りに回転可能であり、光軸方向には前記第 1 保持枠と連動する略中空円筒状の駆動枠と、
- 15 前記駆動枠を回転させる駆動ギアと
を有し、
前記カム溝は前記駆動枠と係合し、前記駆動枠の回転に伴って前記駆動枠が前記カム溝に沿って光軸方向に移動し、
前記カム枠の前記カム溝が形成されていない箇所前記検出手段、
- 20 及び前記駆動ギアがそれぞれ取り付けられている請求項 1 に記載の沈胴式レンズ鏡筒。
3. 前記カム枠が、複数の成型型部品を組み合わせた成型型を用いて樹脂成形されたものであり、
前記カム枠に形成された複数のカム溝のうちの少なくとも一つと、前
- 25 記アクチュエータ、前記検出手段、及び前記駆動ギアの各取り付け部のうちの少なくとも一つとが、共通する前記成型型部品で成形されたこと

を特徴とする請求項 2 に記載の沈胴式レンズ鏡筒。

4. 更に、前記第 1 保持枠に一端が固定された、相互に平行な少なくとも 2 つの棒状のガイド部材を有し、

前記第 2 保持枠は、前記ガイド部材により摺動自在に保持されている
5 請求項 1 に記載の沈胴式レンズ鏡筒。

5. 前記ガイド部材は、それぞれ、光軸方向に貫通する、相互に離間した二つの貫通穴に圧入されて、前記第 1 保持枠に固定されている請求項 4 に記載の沈胴式レンズ鏡筒。

6. 光軸と直交する方向において、前記第 1 レンズ群と前記第 1 保持
10 枠との間に隙間を有し、非撮影時に前記第 1 レンズ群と前記第 1 保持枠とが像面側に移動し、前記アクチュエータの先端が前記隙間に入り込む請求項 1 に記載の沈胴式レンズ鏡筒。

7. 光軸を回転中心として前記カム枠に対して相対的に回転することにより、光軸方向に前記第 1 保持枠と連動する略中空円筒状の駆動枠を
15 更に有し、

前記駆動枠は前記カム溝と係合する係合手段を備え、

前記第 1 レンズ群が最も像面側に移動させられた状態にて前記係合手段と前記カム溝とが接触しないように、前記カム溝に、光軸方向の幅を拡大した広幅部が形成されている請求項 1 に記載の沈胴式レンズ鏡筒。

20 8. 前記第 2 保持枠が最も像面側の位置又はその近傍にあるときに、前記第 2 保持枠の光軸方向における絶対位置を検出できるように配置された検出手段を更に有する請求項 1 に記載の沈胴式レンズ鏡筒。

9. 前記最も像面側の位置は、光学系における略望遠端位置である請求項 8 に記載の沈胴式レンズ鏡筒。

25 10. 請求項 1 に記載の沈胴式レンズ鏡筒を装着した光学機器であって、

電源オフ時の光学ズーム倍率を初期光学ズーム倍率情報として記憶可能な記憶手段を備え、

- 前記記憶手段に前記初期光学ズーム倍率情報が記憶されている場合には、電源オン時に前記初期光学ズーム倍率情報に基づいた光学ズーム倍率位置まで前記第 2 レンズ群を移動させて停止することを特徴とする光学機器。

1 1. 請求項 1 に記載の沈胴式レンズ鏡筒を装着した光学機器であって、

- 電源オン時の光学ズーム倍率を入力する入力手段と、
- 10 前記入力手段から入力された前記光学ズーム倍率を初期光学ズーム倍率情報として記憶する記憶手段とを備え、

- 前記記憶手段に前記初期光学ズーム倍率情報が記憶されている場合には、電源オン時に前記初期光学ズーム倍率情報に基づいた光学ズーム倍率位置まで前記第 2 レンズ群を移動させて停止することを特徴とする光学機器。
- 15

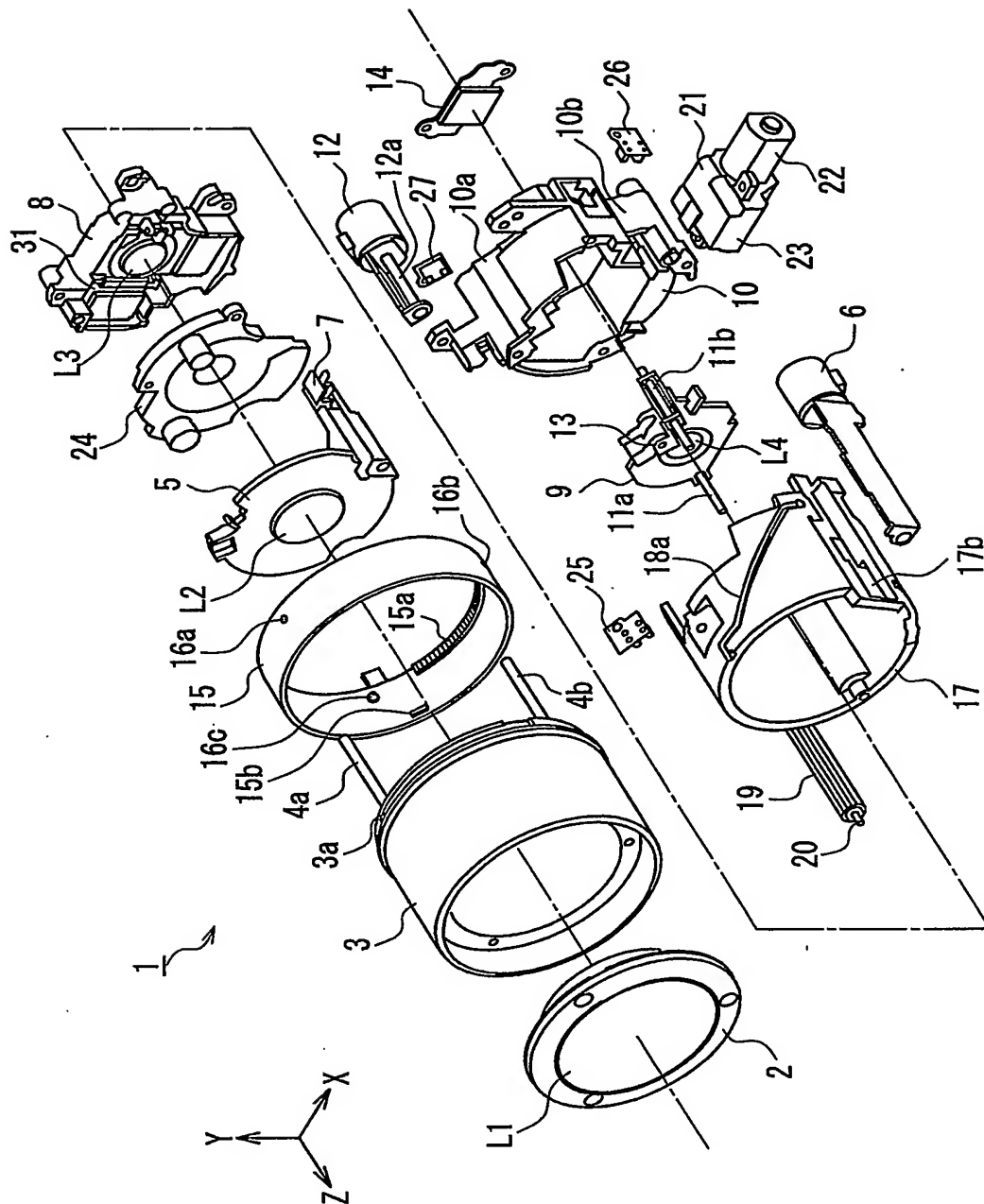


FIG. 1

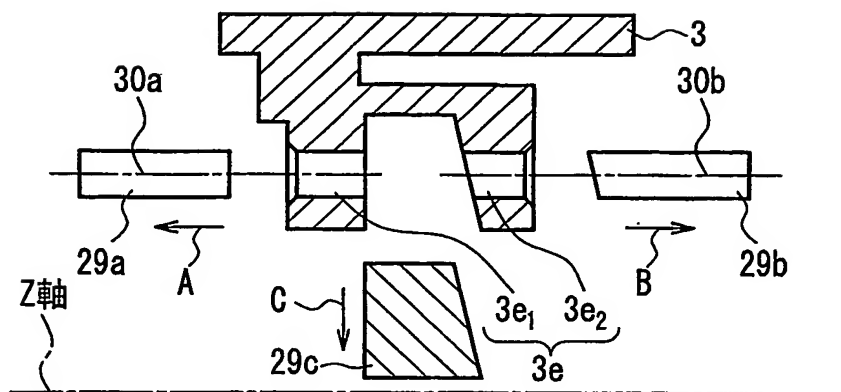


FIG. 2A

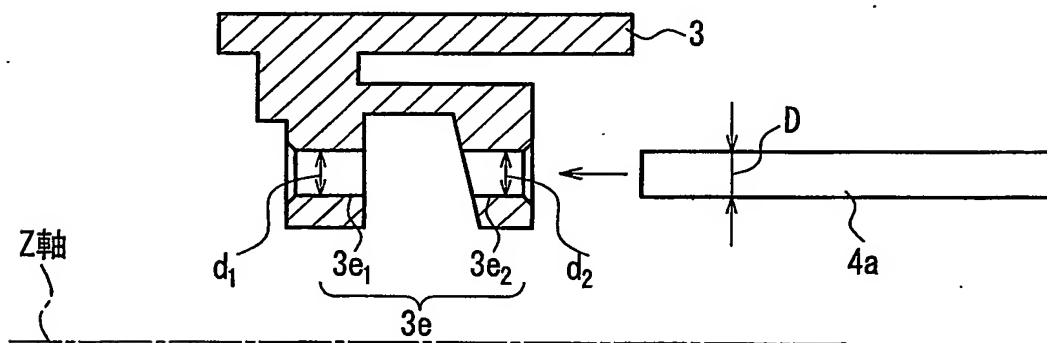


FIG. 2B

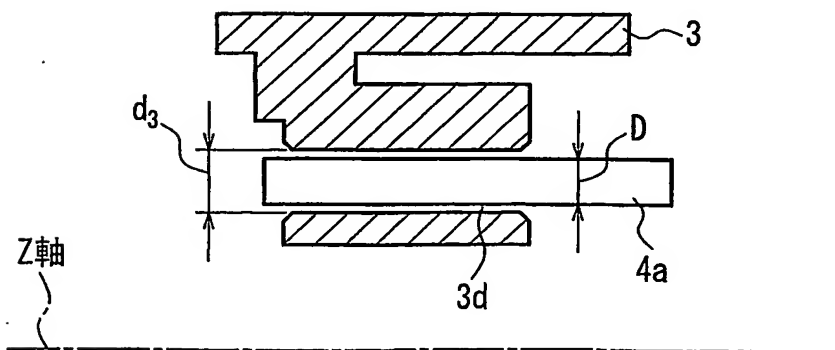


FIG. 2C

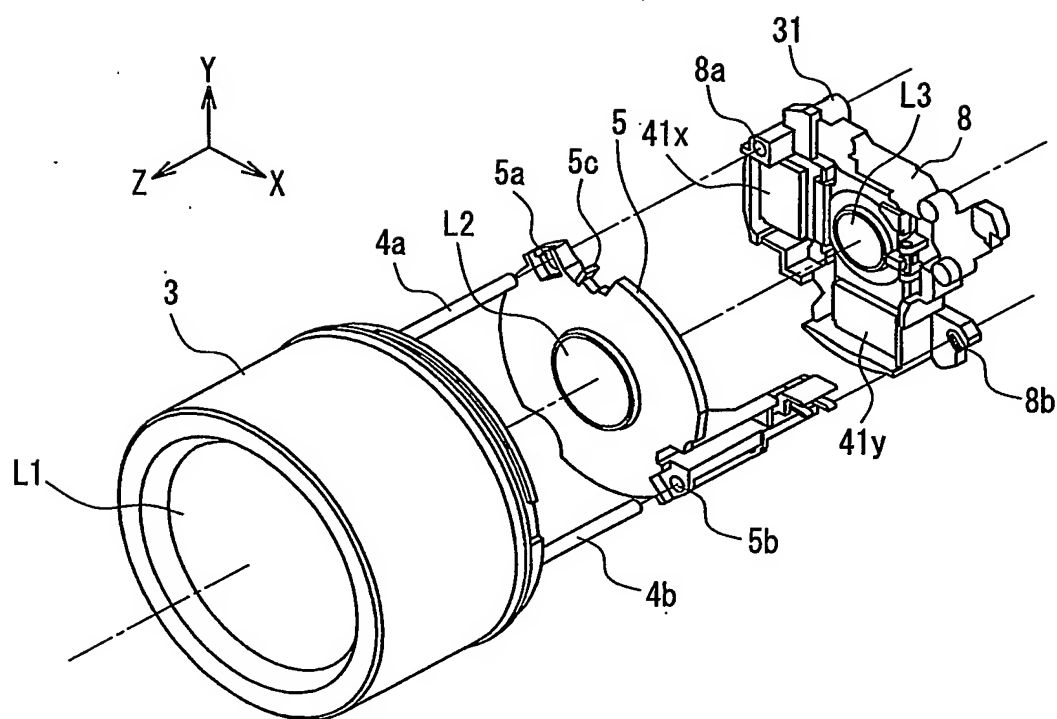


FIG. 3

FIG. 4A

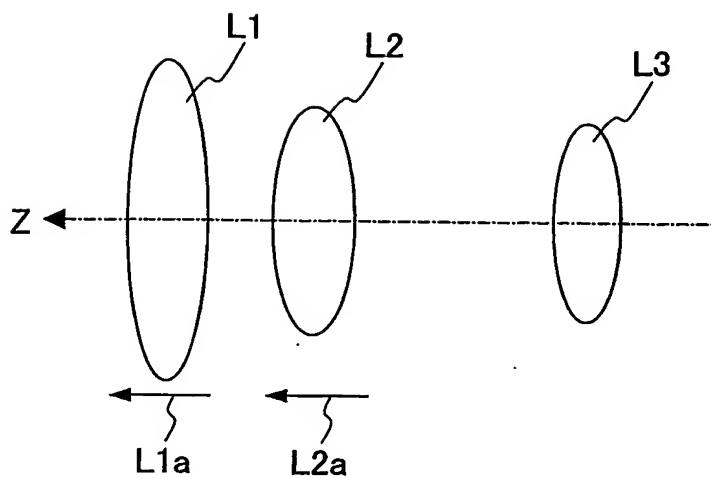


FIG. 4B

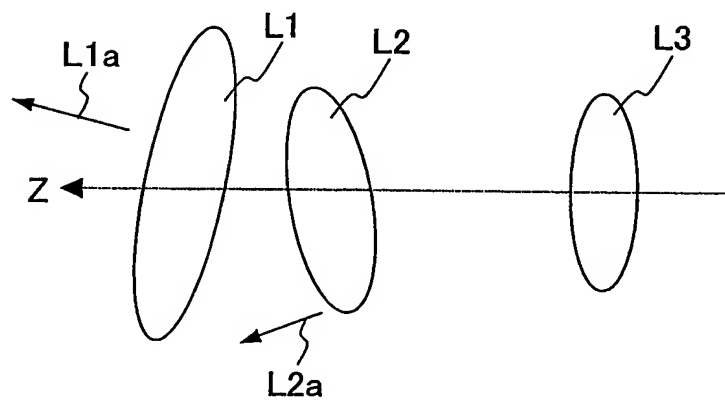
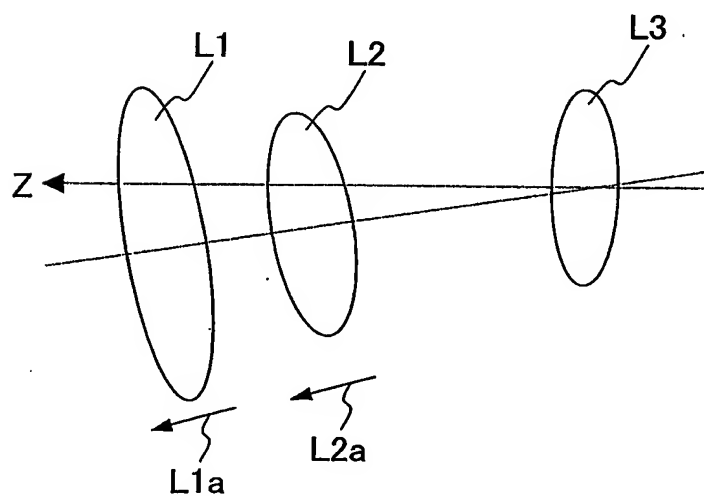


FIG. 4C



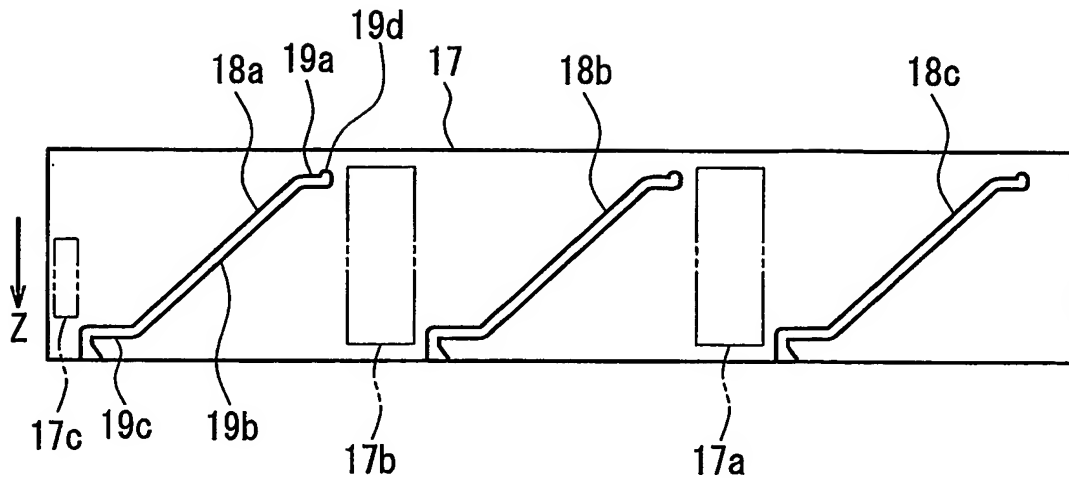


FIG. 5

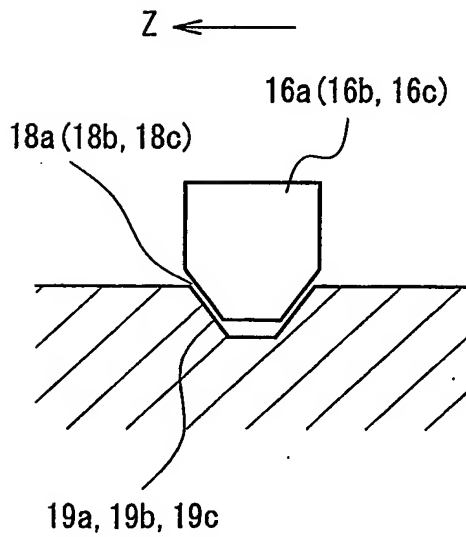


FIG. 6A

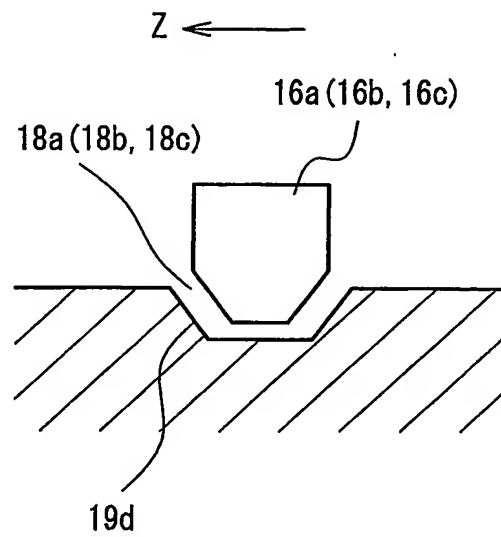


FIG. 6B

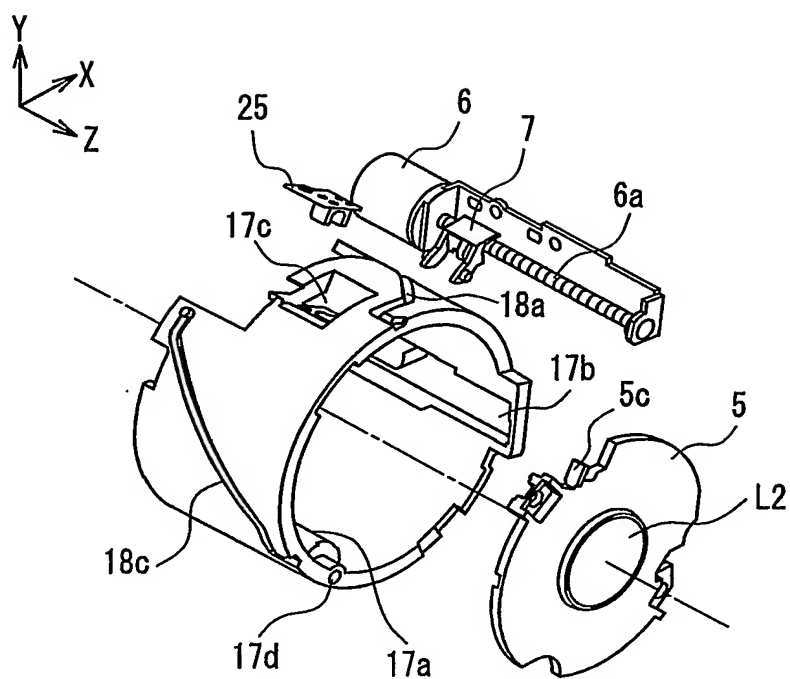


FIG. 7

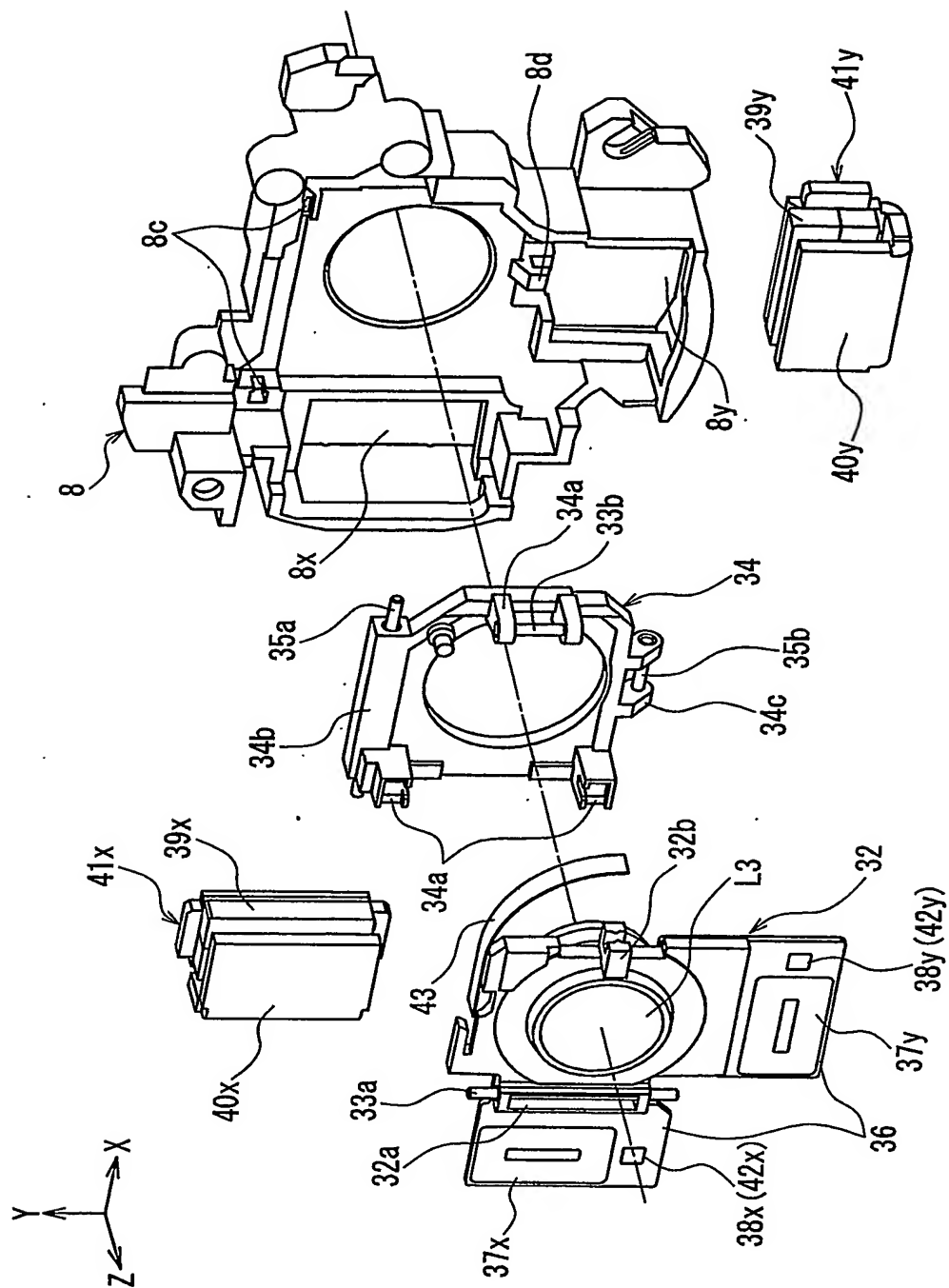


FIG. 8

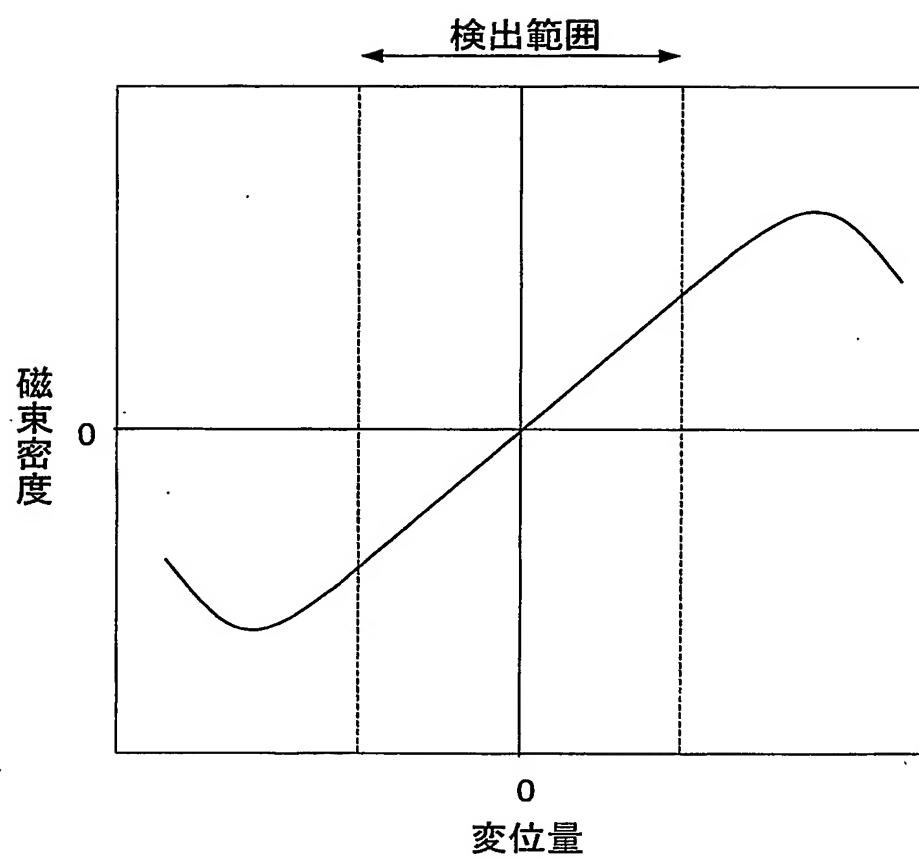


FIG. 9

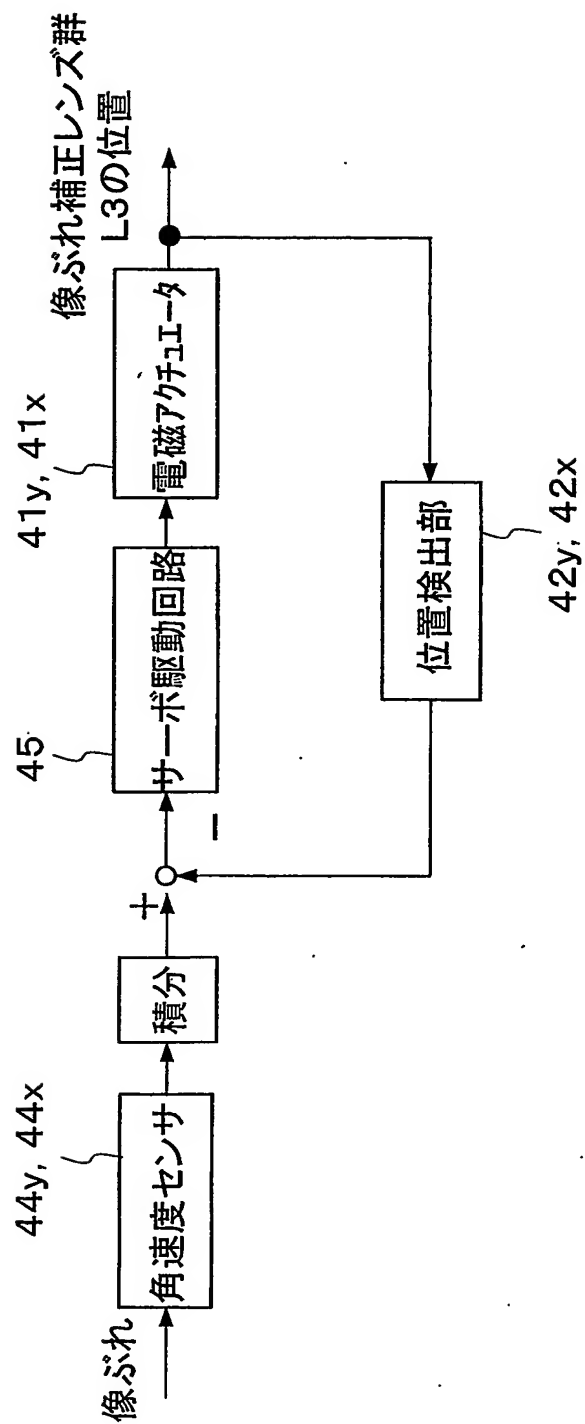


FIG. 10

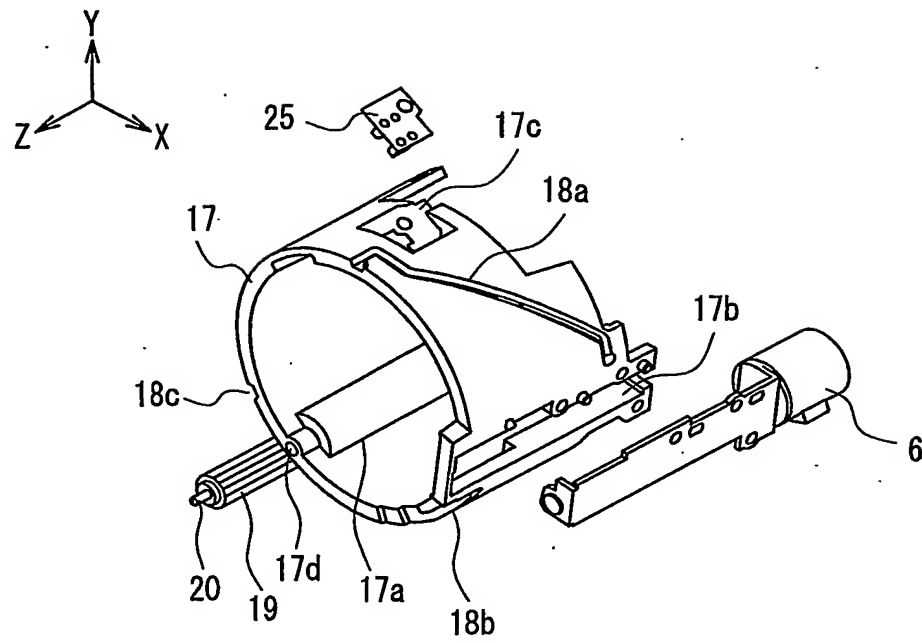


FIG. 11

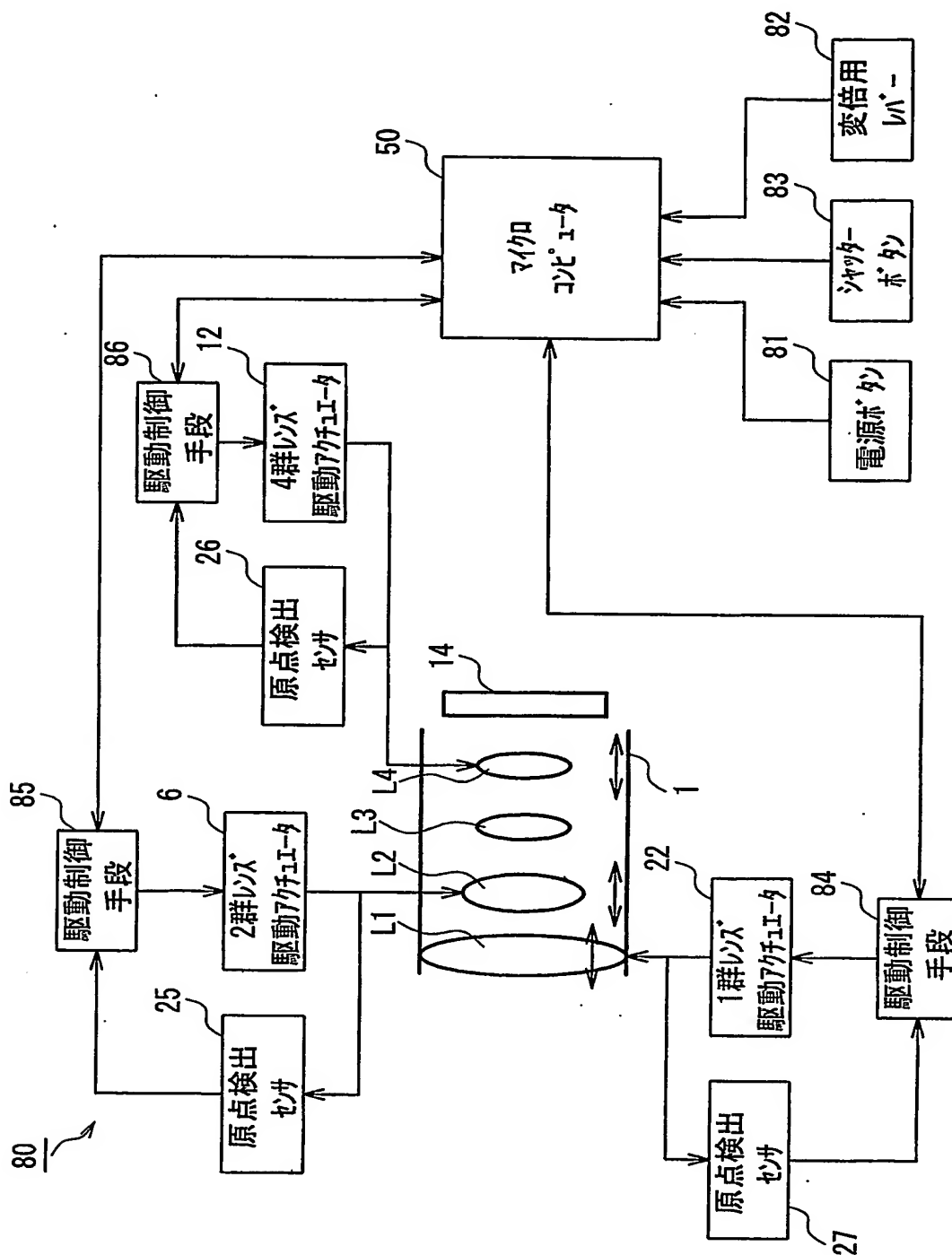


FIG. 12

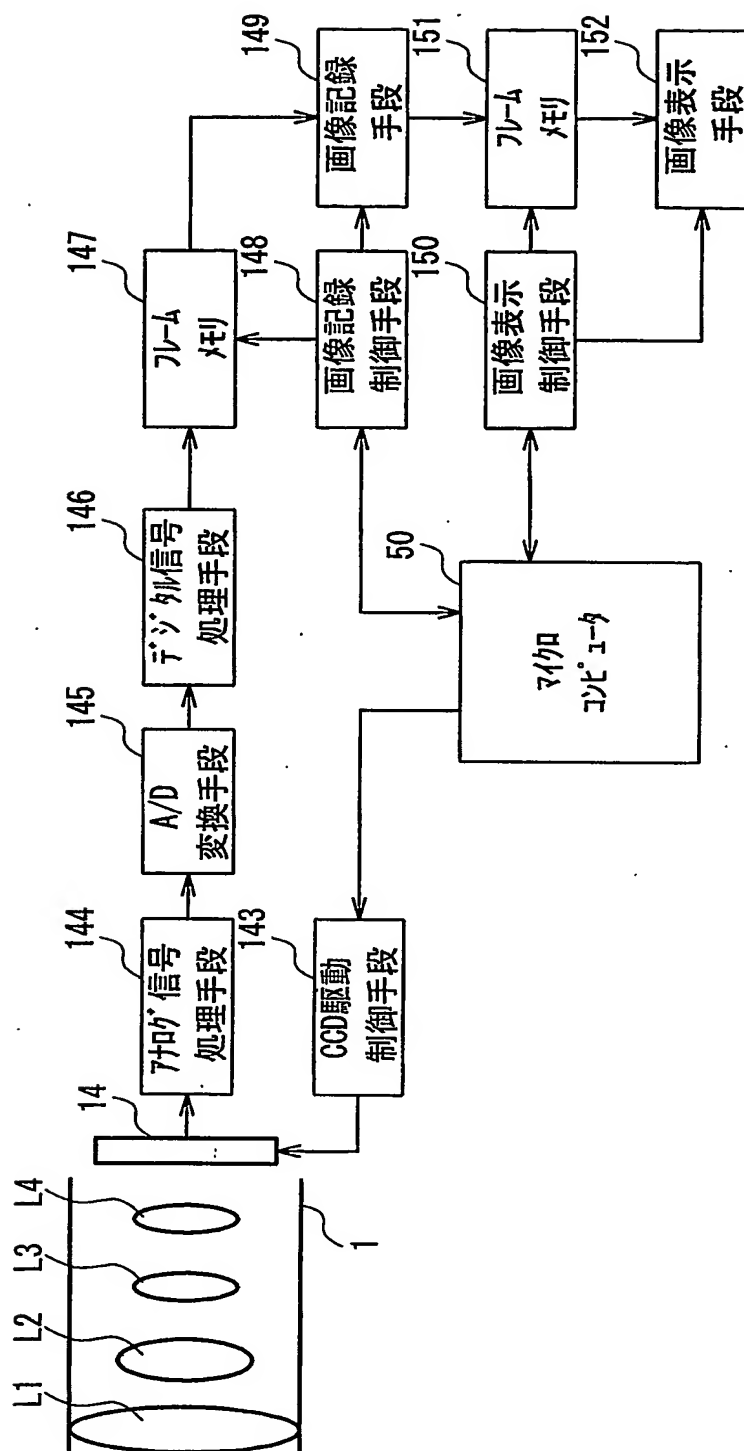


FIG. 13

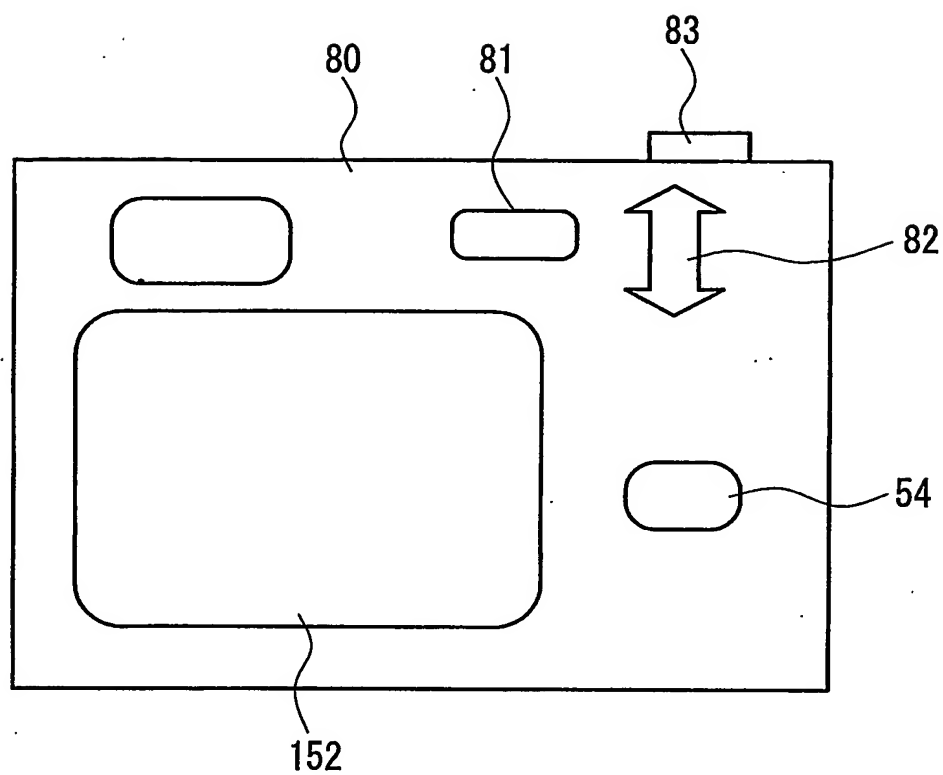


FIG. 14

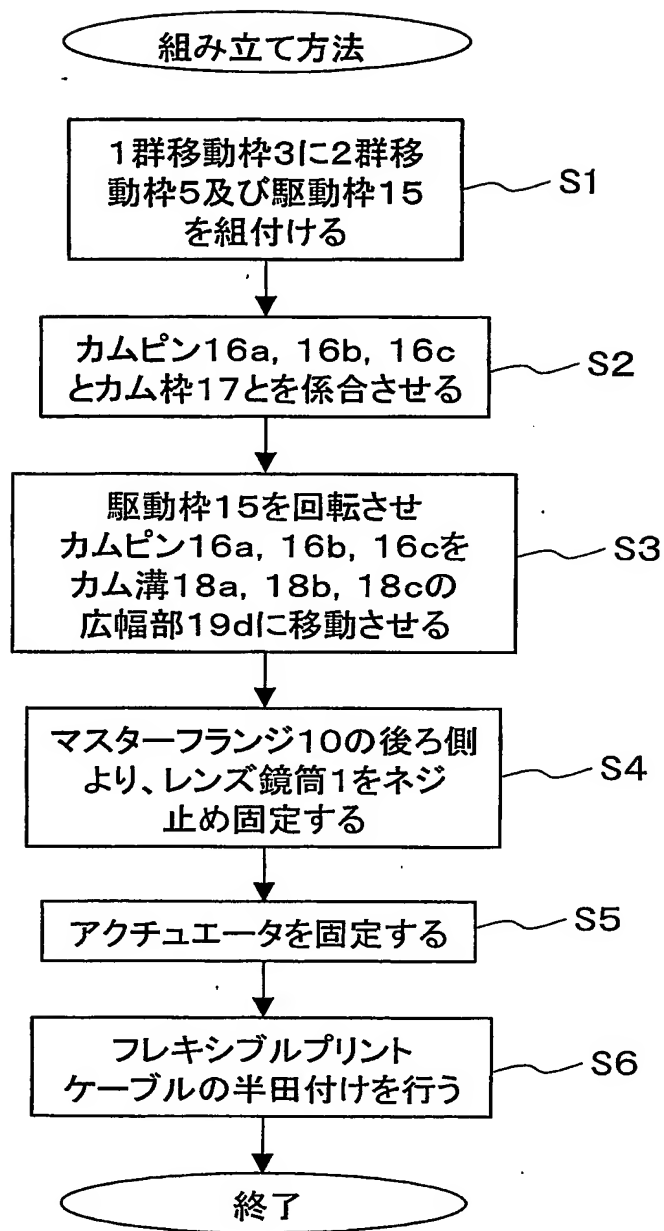


FIG. 15

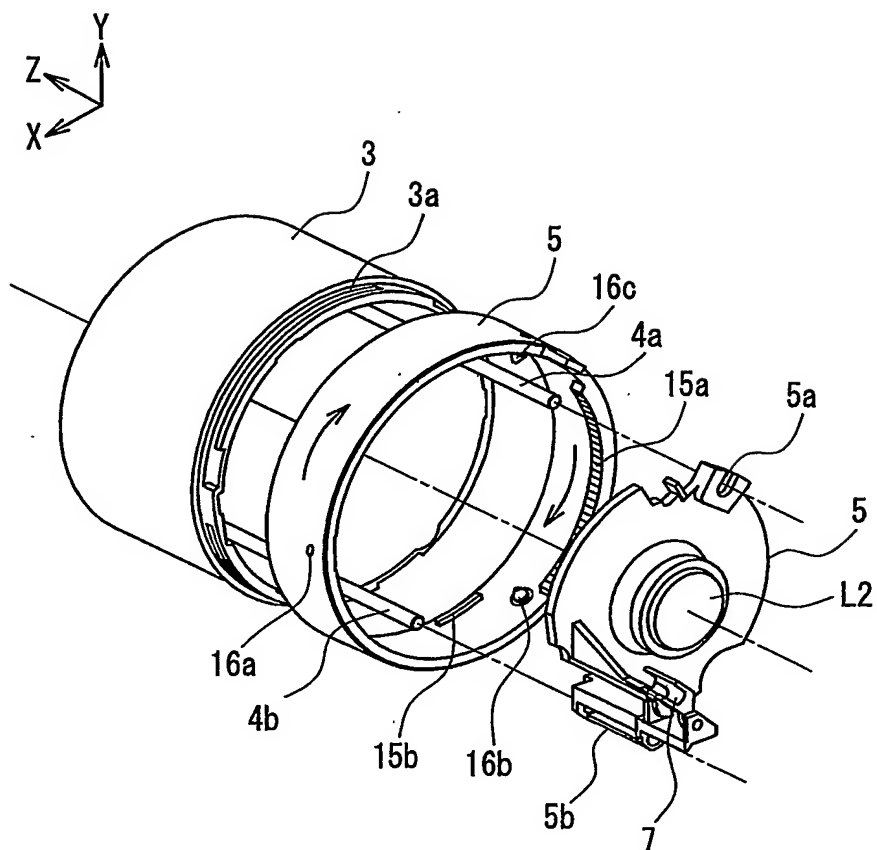


FIG. 16

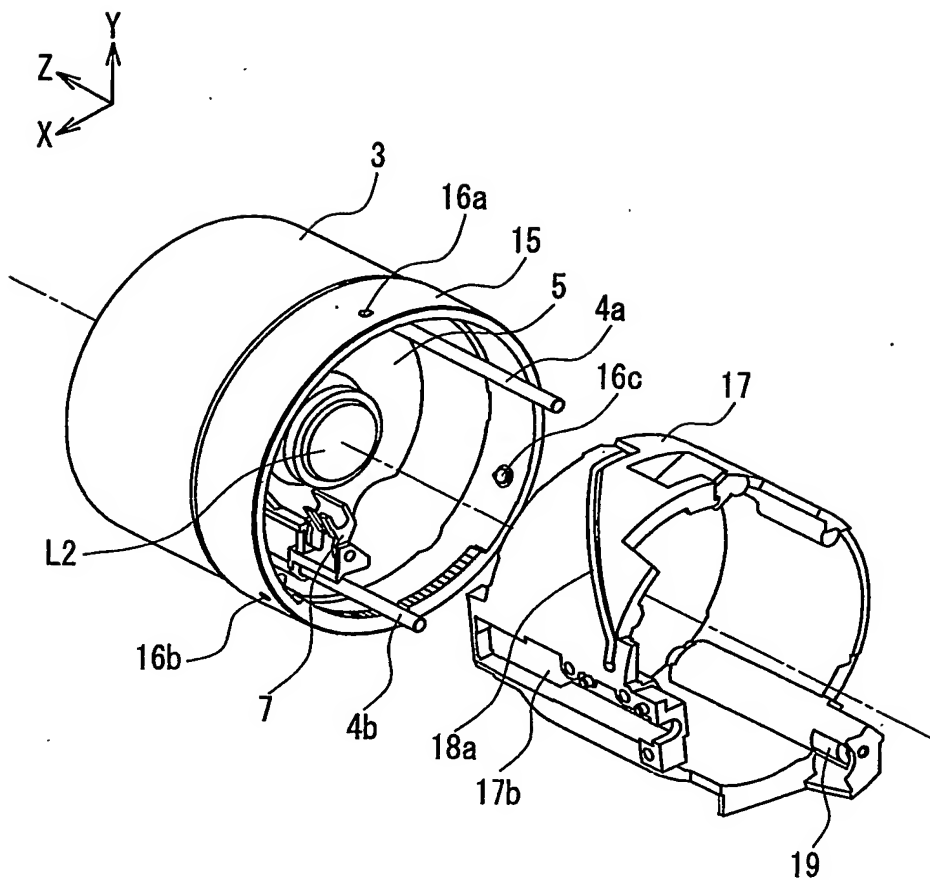


FIG. 17

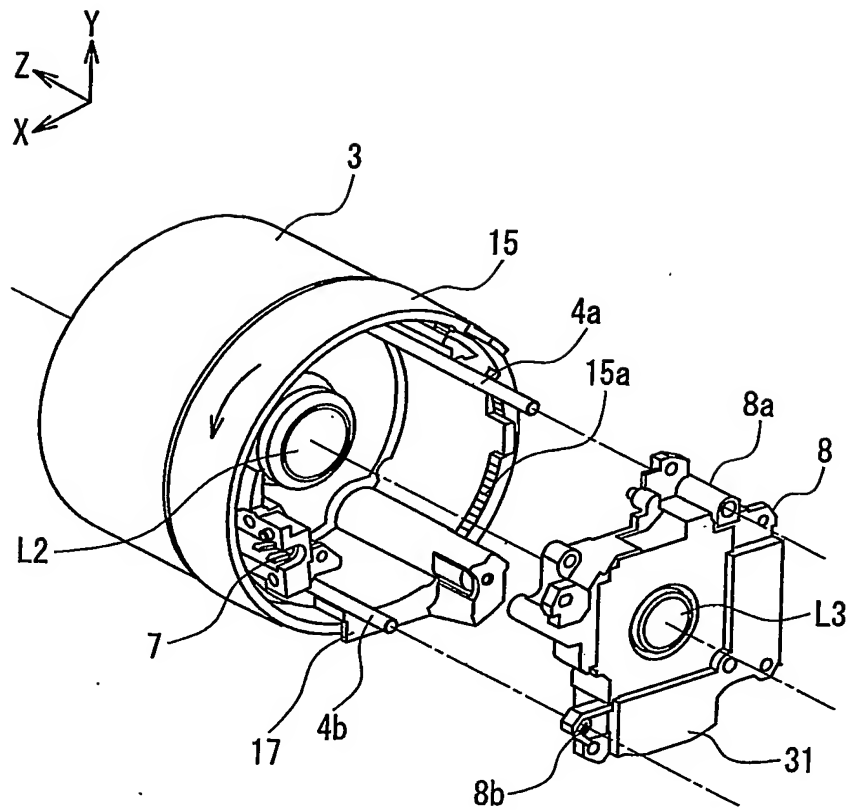


FIG. 18

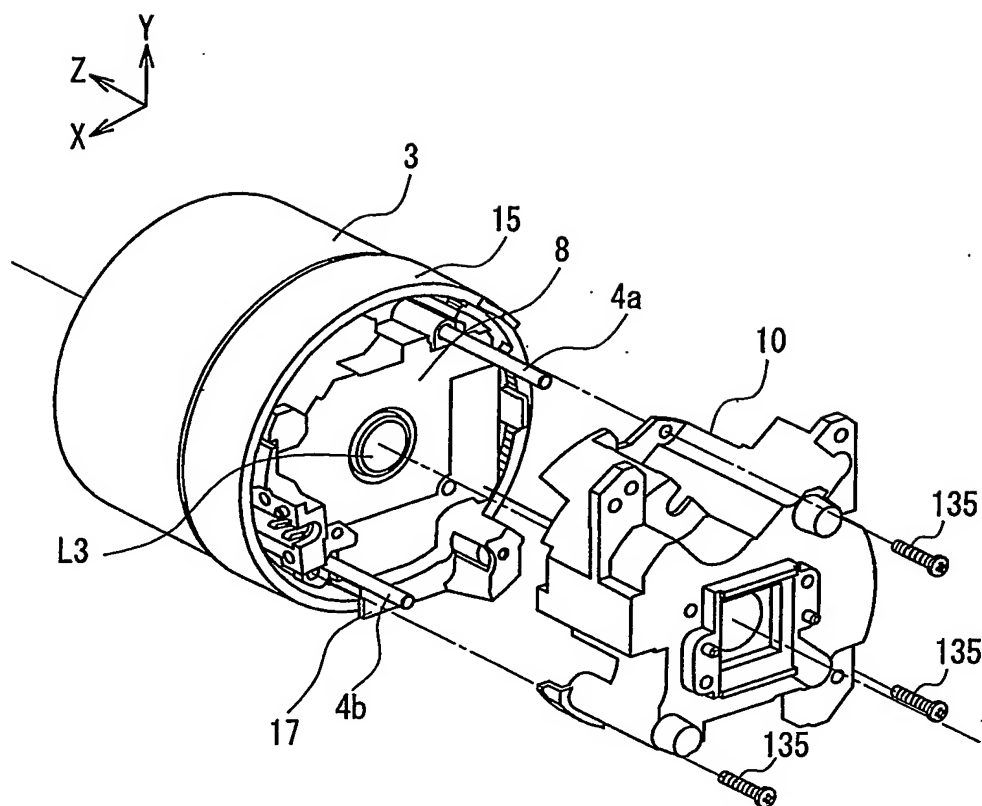


FIG. 19

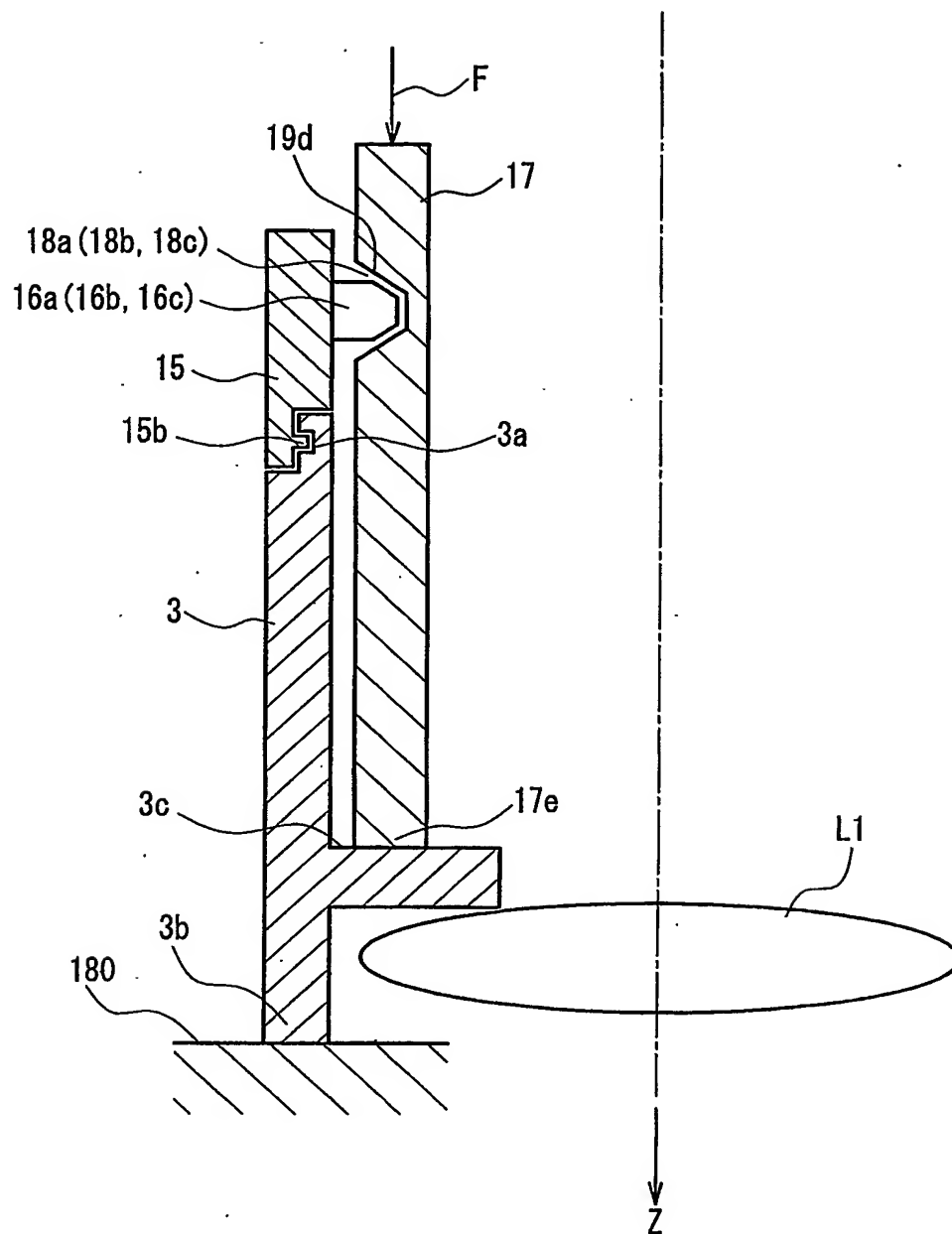


FIG. 20

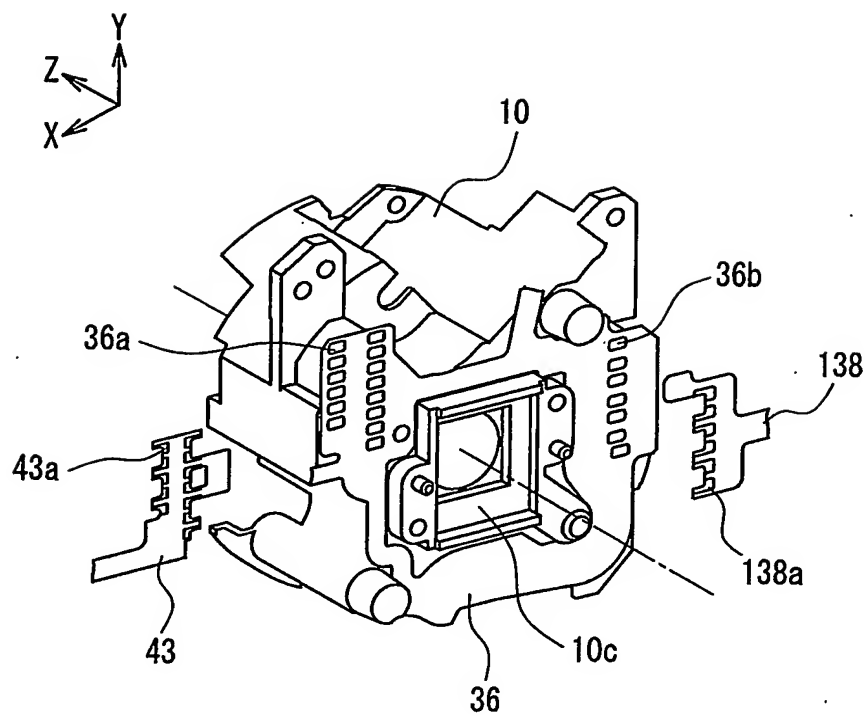


FIG. 21

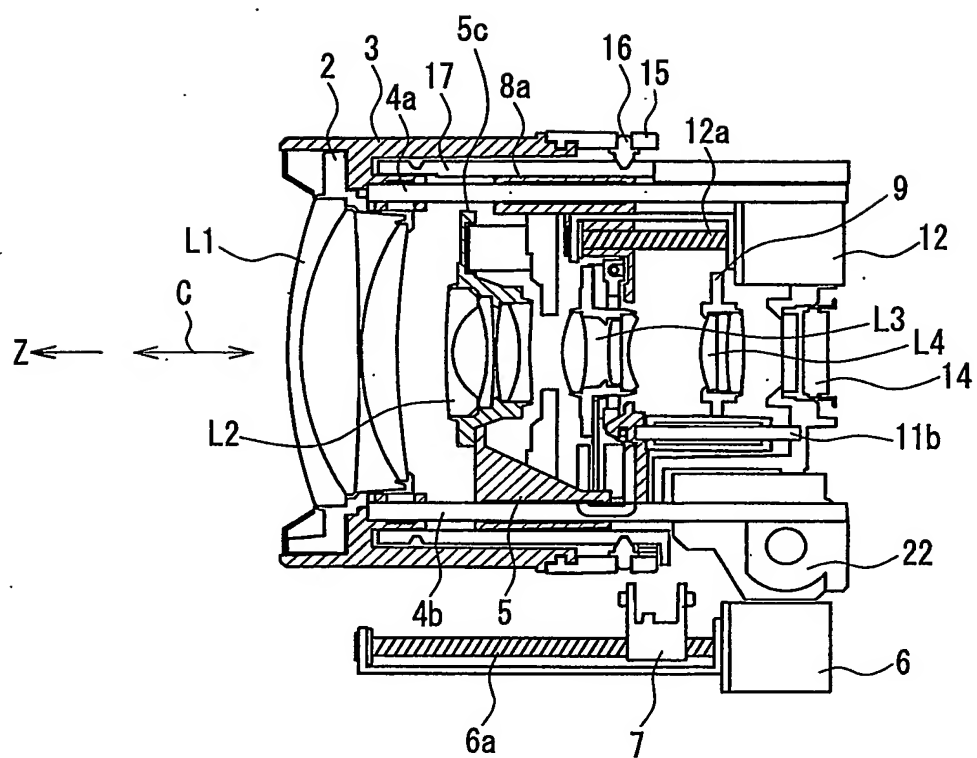


FIG. 22

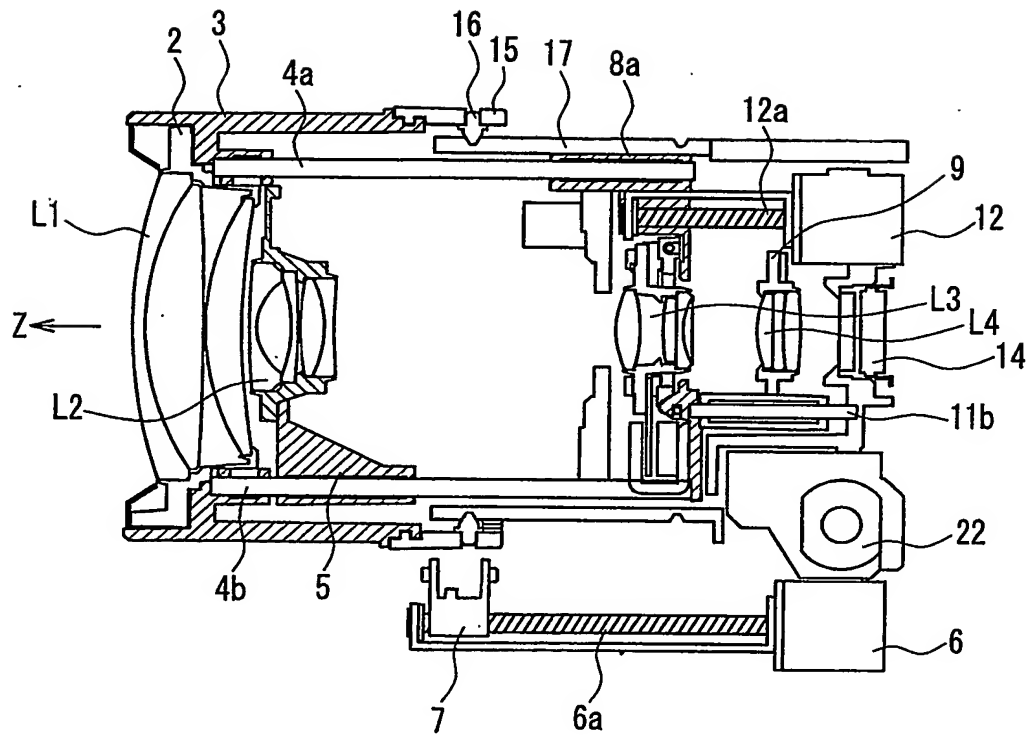


FIG. 24

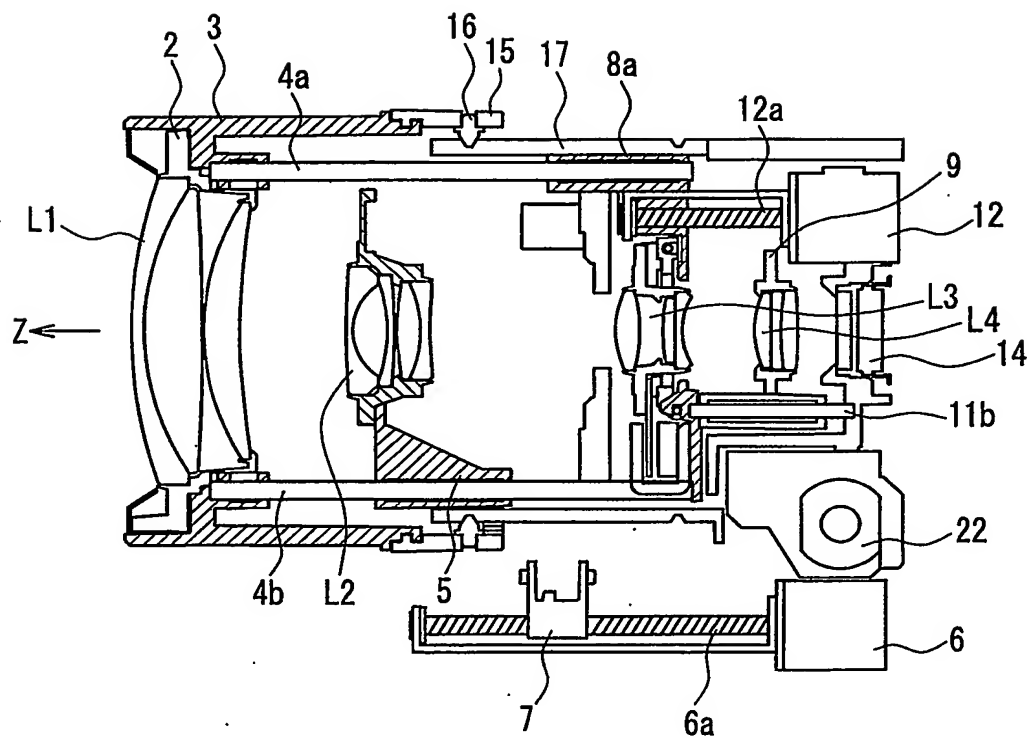


FIG. 25

FIG. 26A

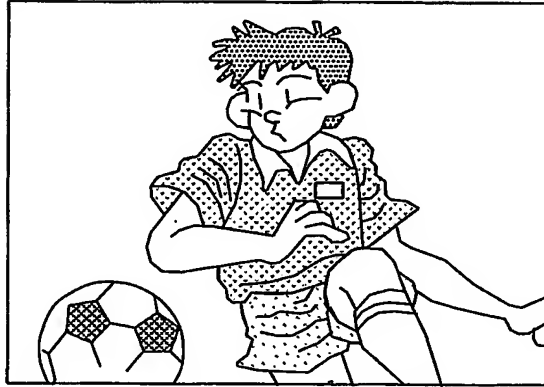
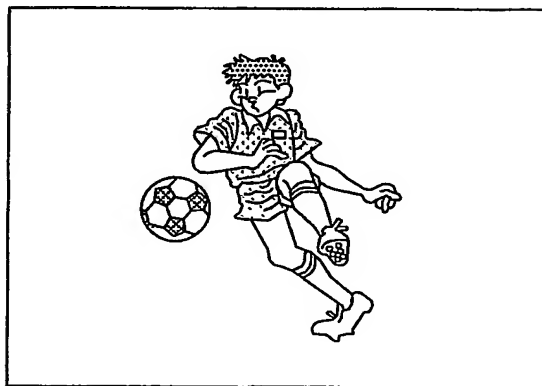


FIG. 26B



FIG. 26C



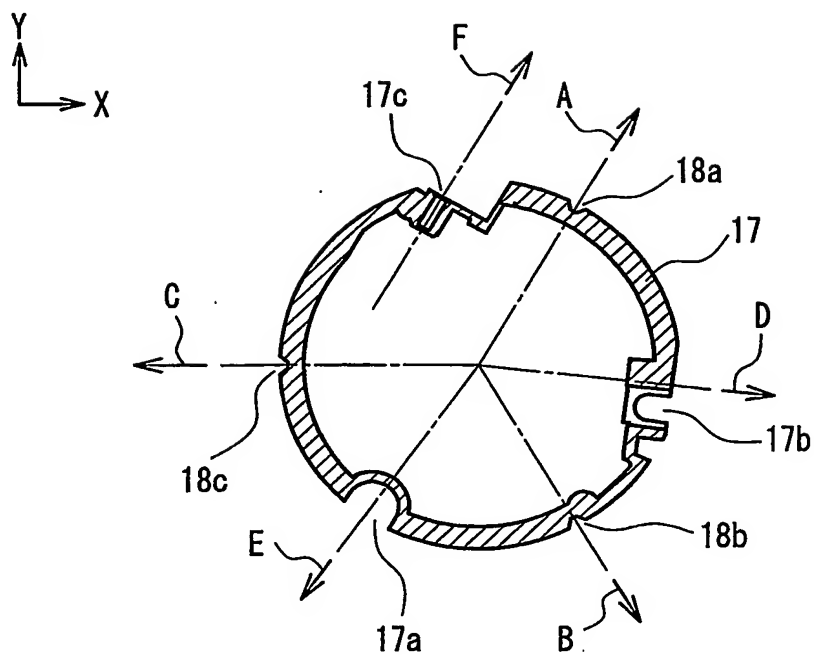


FIG. 27

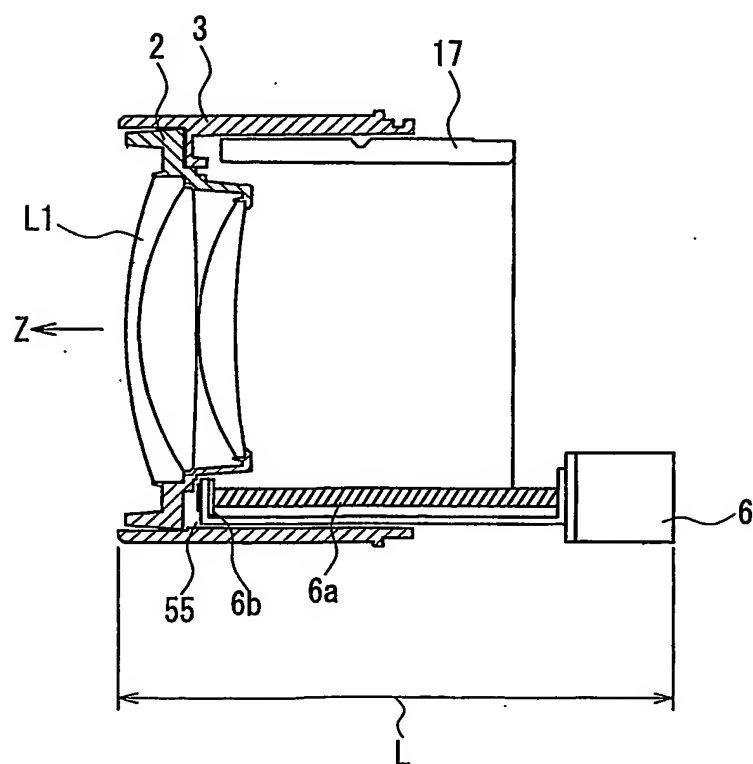


FIG. 28

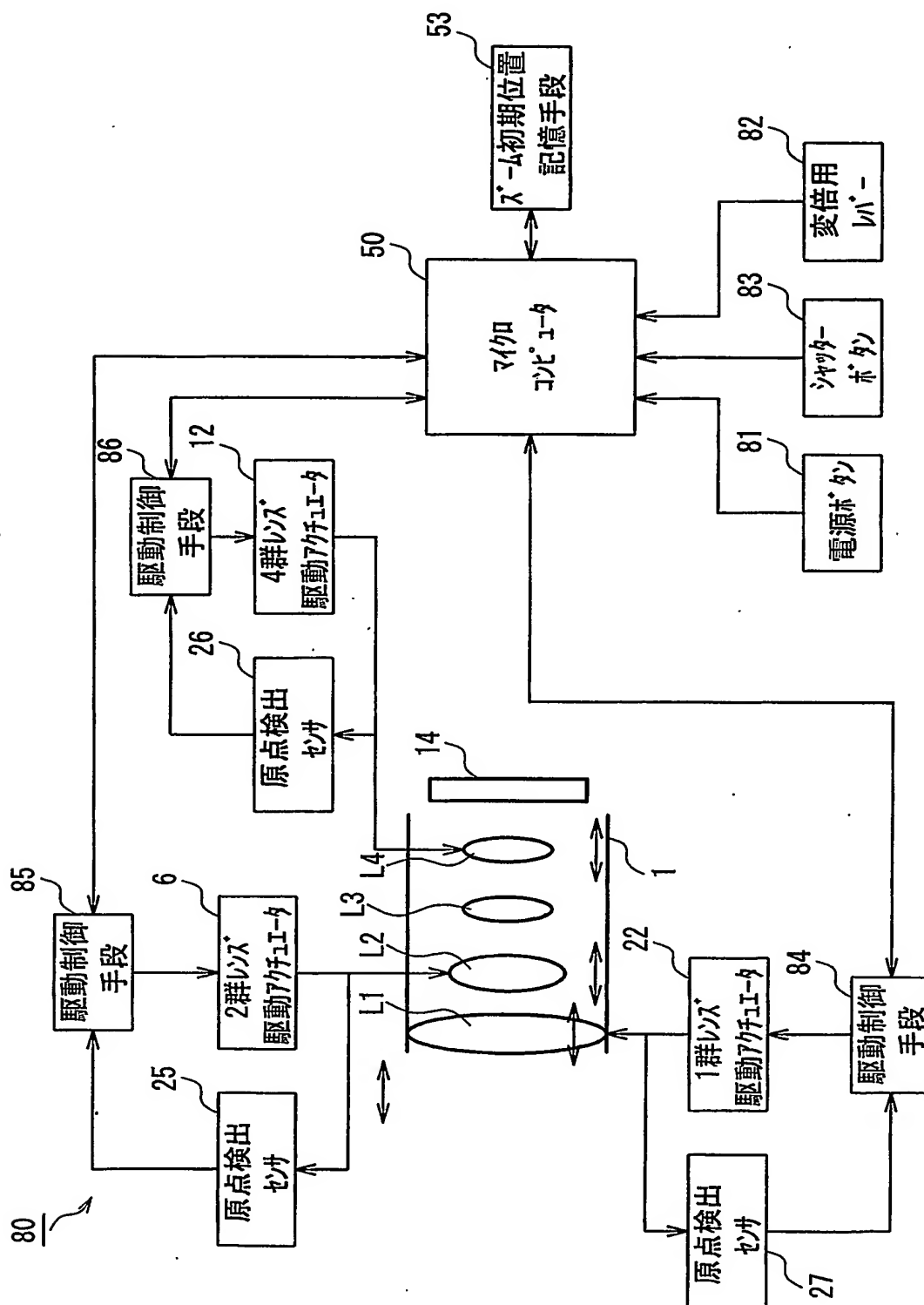


FIG. 29

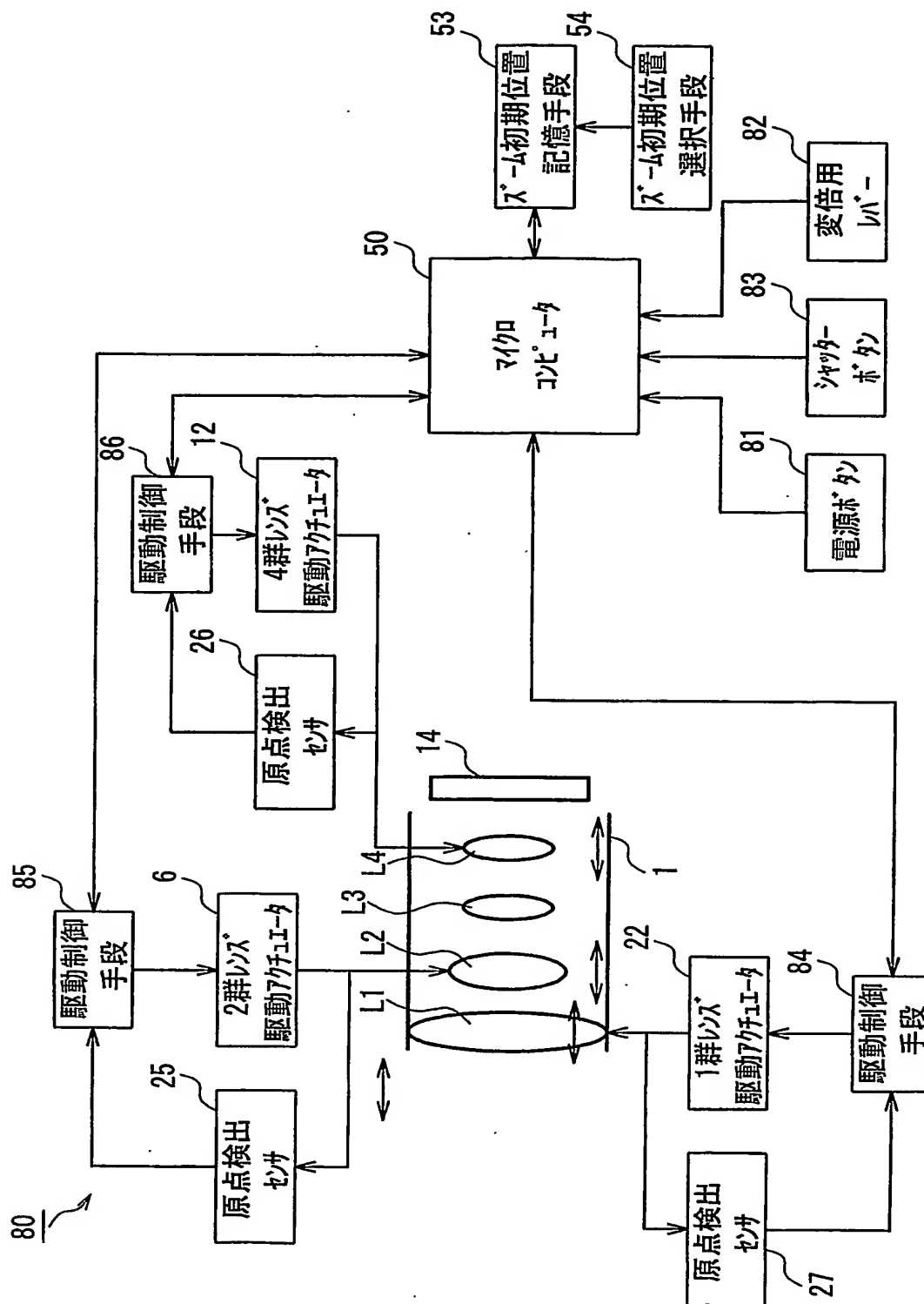


FIG. 30

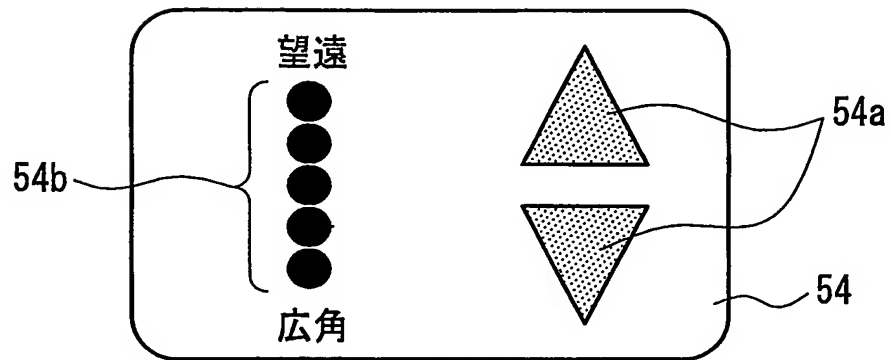


FIG. 31

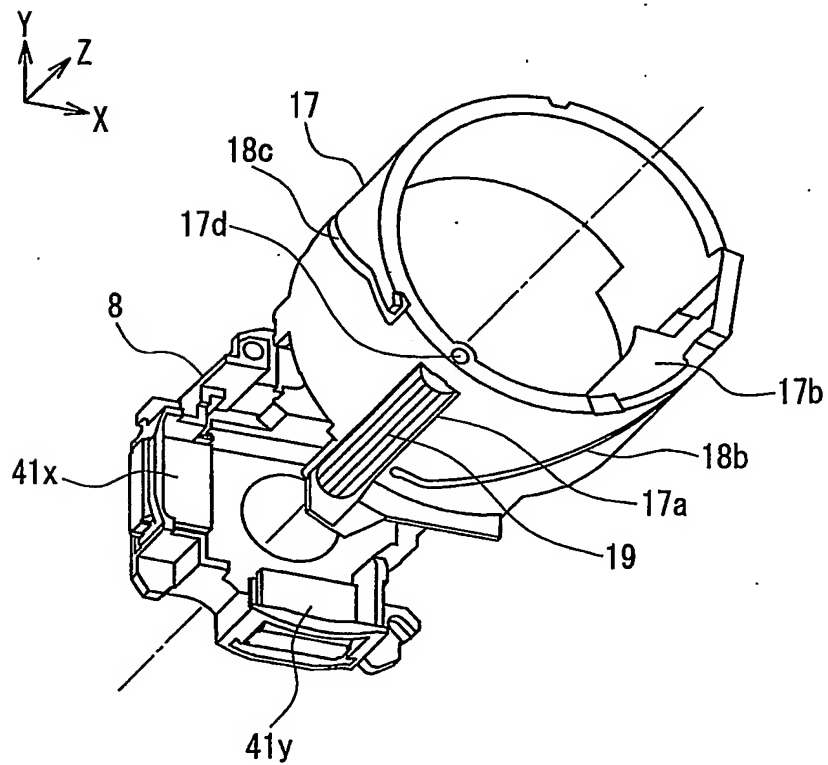


FIG. 32

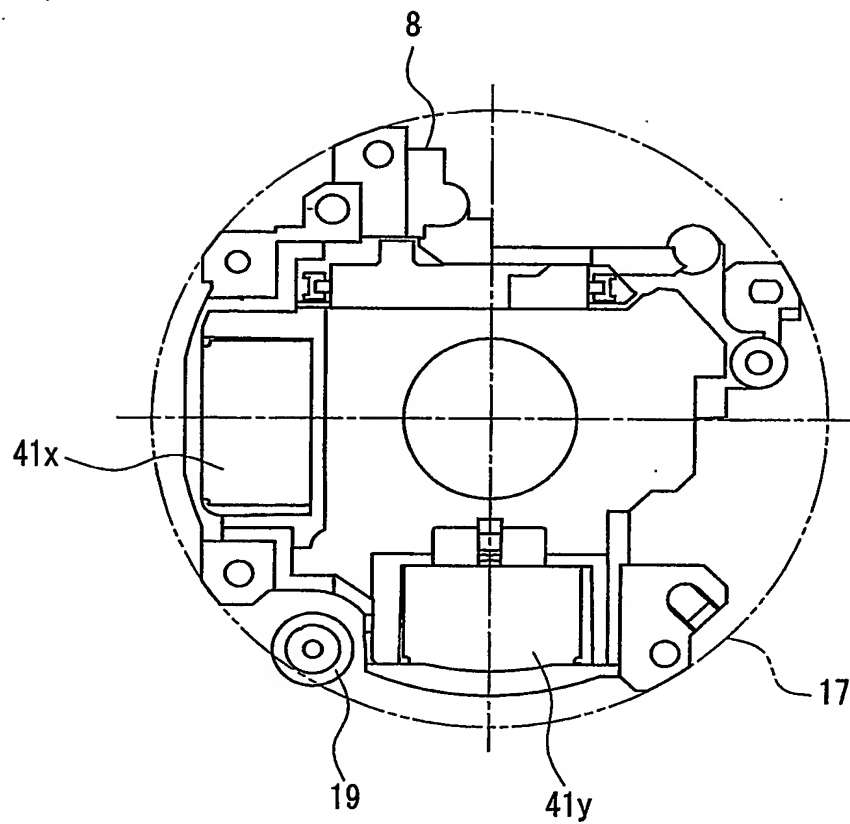


FIG. 33

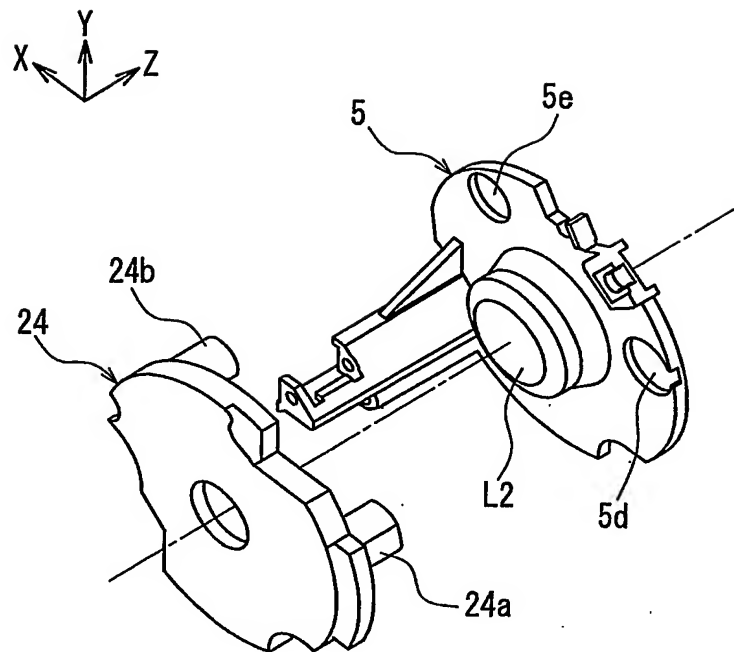


FIG. 34

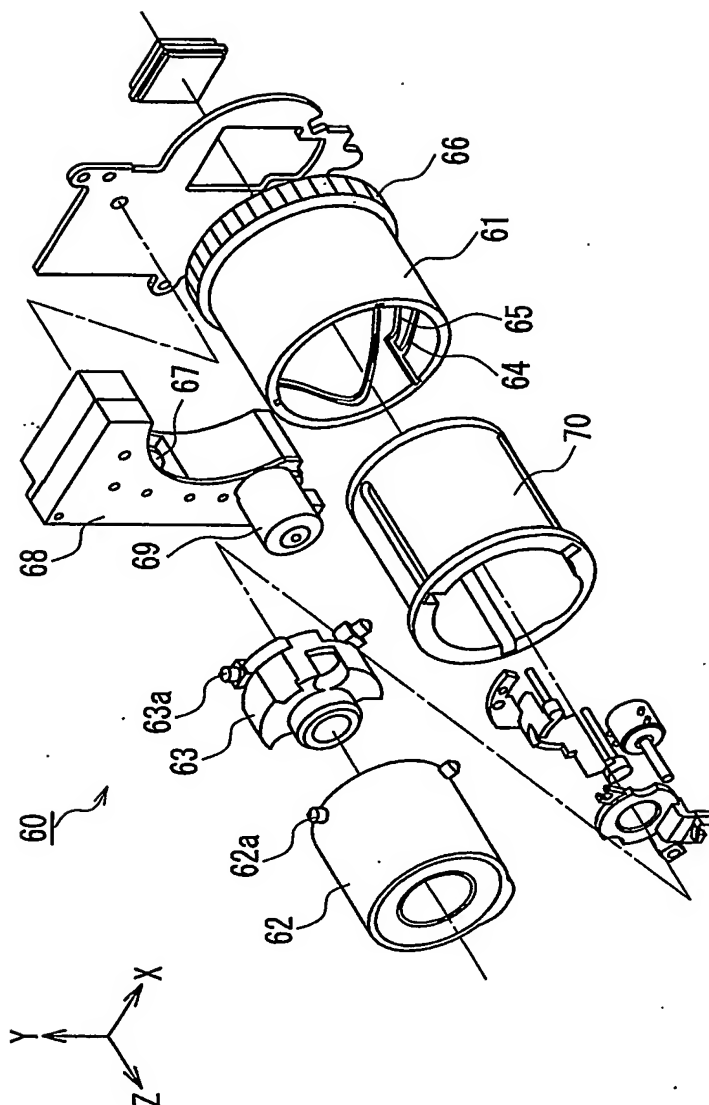


FIG. 35

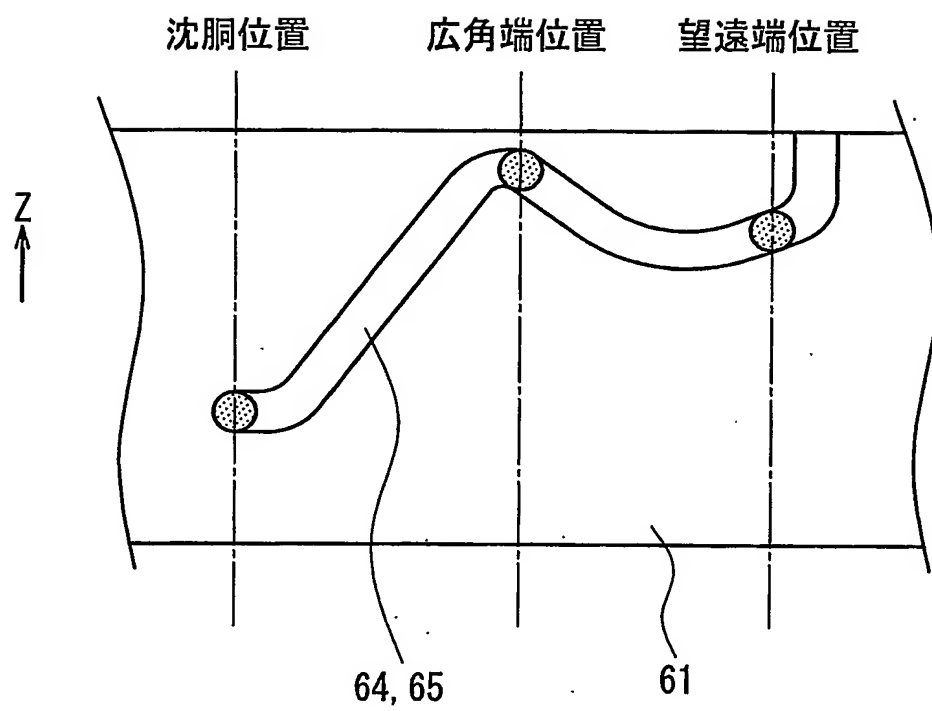


FIG. 36

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12116

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G02B7/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G02B7/04, H04N5/225Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1940-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-197775 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 31 July, 1998 (31.07.98), Full text; Figs. 1 to 18 (Family: none)	1-11
Y	JP 1-277810 A (Mamiya Camera Co., Ltd.), 08 November, 1989 (08.11.89), Page 2, upper right column, line 15 to lower left column, line 5; Figs. 1 to 5; page 2 lower left column, lines 10 to 13 (Family: none)	1-11
Y	JP 11-38304 A (Yugen Kaisha MI Product Design), 12 February, 1999 (12.02.99), Page 3, right column, lines 35 to 40; Fig. 1 (Family: none)	4-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
14 October, 2003 (14.10.03)Date of mailing of the international search report
04 November, 2003 (04.11.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12116

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-288731 A (Minolta Co., Ltd.), 27 October, 1998 (27.10.98), Page 2, right column, lines 2 to 9 & US 5956187 A	6
Y	JP 9-203842 A (Nikon Corp.), 05 August, 1997 (05.08.97), Page 4, left column, lines 14 to 30; Figs. 3 to 5 (Family: none)	7
Y	JP 2001-42404 A (Fuji Photo Optical Co., Ltd.), 16 February, 2001 (16.02.01), Page 3, right column, lines 40 to 49 (Family: none)	9
Y	JP 5-88068 A (Canon Inc.), 09 April, 1993 (09.04.93), Page 2, left column, lines 2 to 9; Fig. 4 (Family: none)	10
Y	JP 7-218809 A (Nikon Corp.), 18 August, 1995 (18.08.95), Page 2, left column, lines 42 to 45 & US 5826118 A	11

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO3/12116

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int Cl⁷ G02B 7/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int Cl⁷ G02B 7/04
H04N 5/225

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-197775 A (松下電器産業株式会社) 1998. 07. 31, 全文, 第1-18図 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 1-277810 A (マミヤ光機株式会社) 1989. 11. 08, 第2頁右上欄第15行-左下欄第5行, 第1図-5図 第2頁左下欄第10行-13行 (ファミリーなし)	1-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 10. 03

国際調査報告の発送日

04.11.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

森 竜介



2V 8805

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-38304 A (有限会社エム・アイプロダクトデザイン) 1999. 02. 12, 第3頁右欄第35行-40行, 図1 (ファミリーなし)	4-5
Y	JP 10-288731 A (ミノルタ株式会社) 1998. 10. 27, 第2頁右欄第2行-9行 & US 5956187 A	6
Y	JP 9-203842 A (株式会社ニコン) 1997. 08. 05, 第4頁左欄第14行-第30行, 第3図-5図 (ファミリーなし)	7
Y	JP 2001-42404 A (富士写真光機株式会社) 2001. 02. 16, 第3頁右欄第40行-49行 (ファミリーなし)	9
Y	JP 5-88068 A (キャノン株式会社) 1993. 04. 09, 第2頁左欄第2行-第9行, 第4図 (ファミリーなし)	10
Y	JP 7-218809 A (株式会社ニコン) 1995. 08. 18, 第2頁左欄第42行-45行 & US 5826118 A	11